



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### **Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### **About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



## Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

## Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

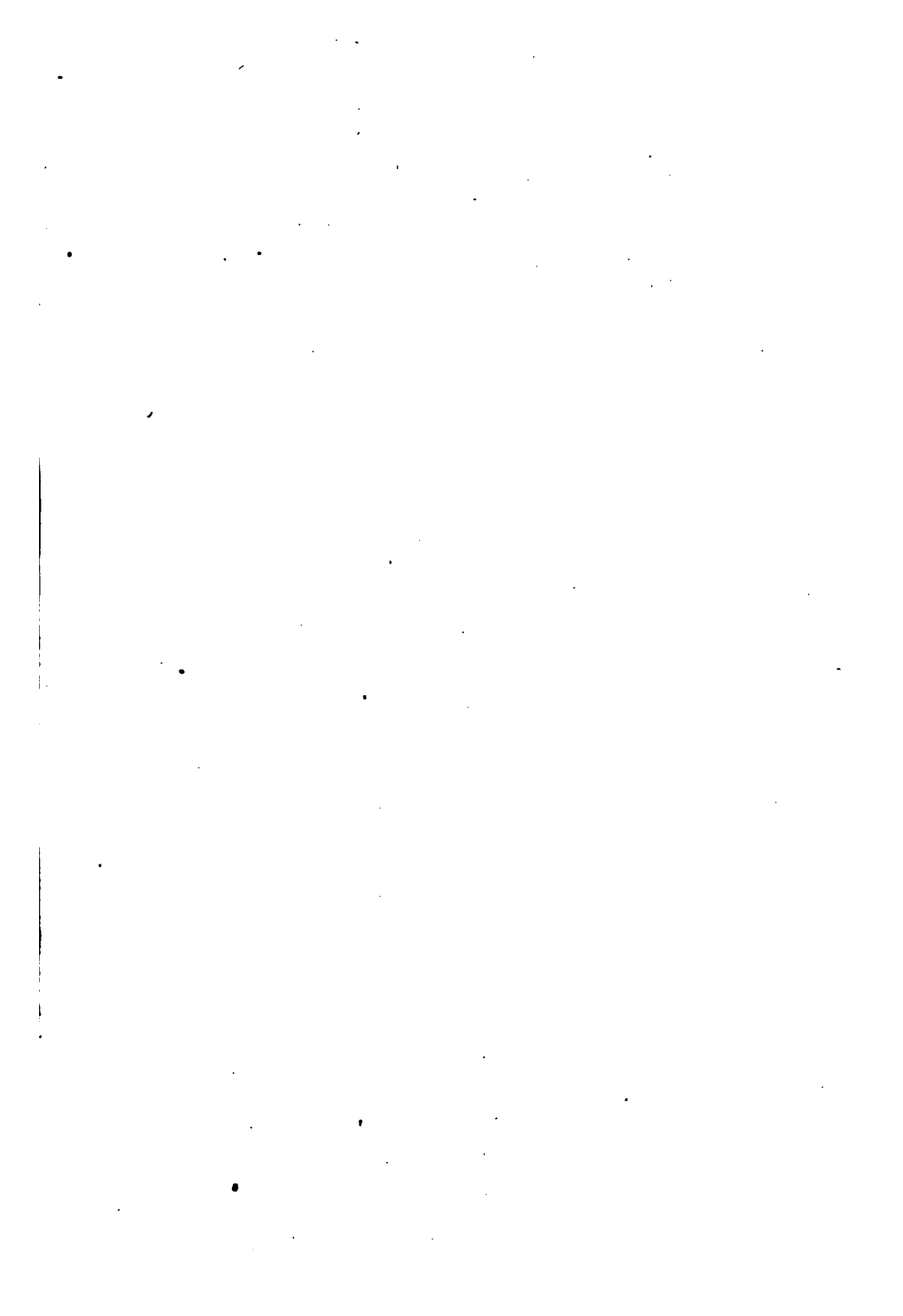
Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

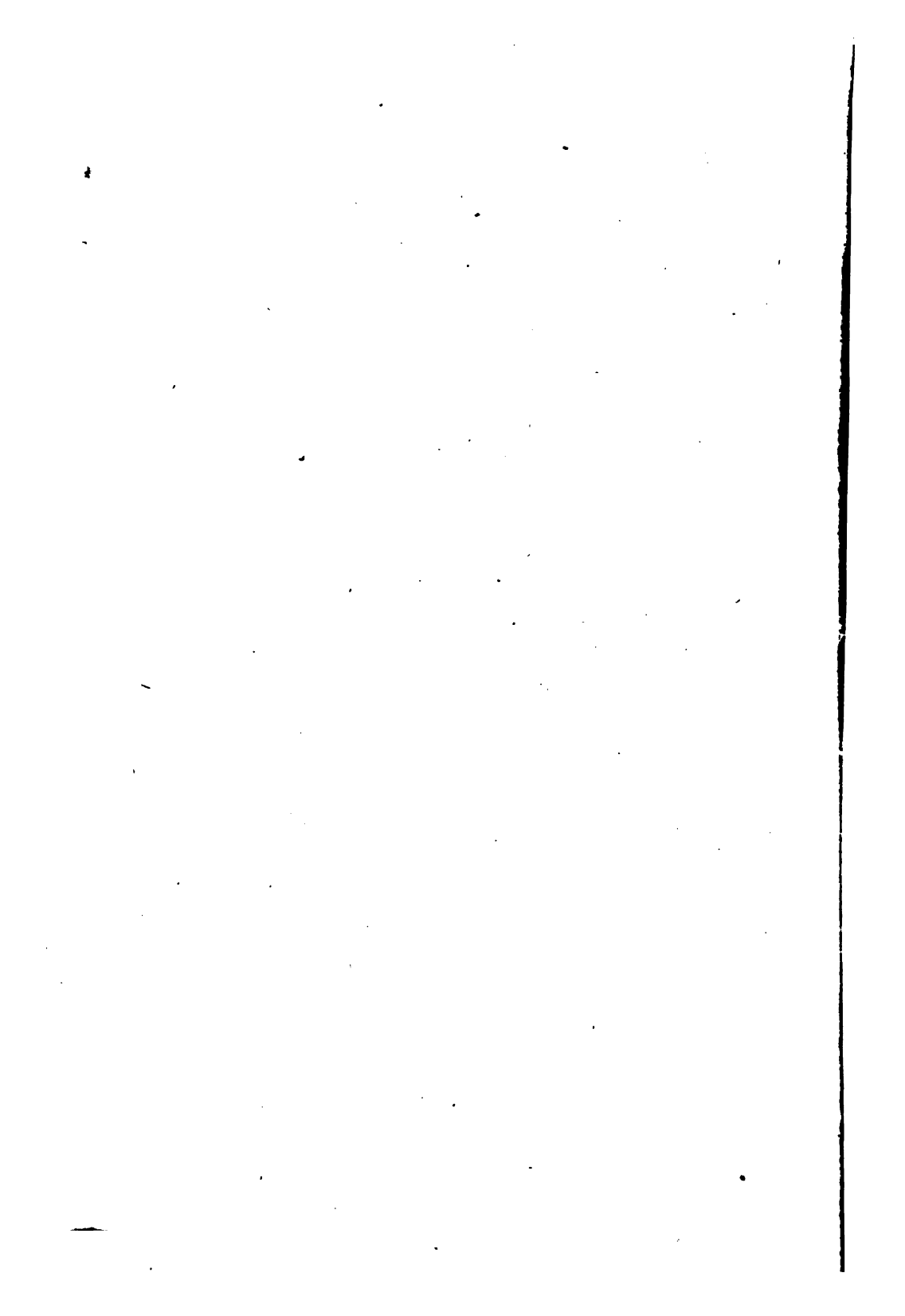
- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

## Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

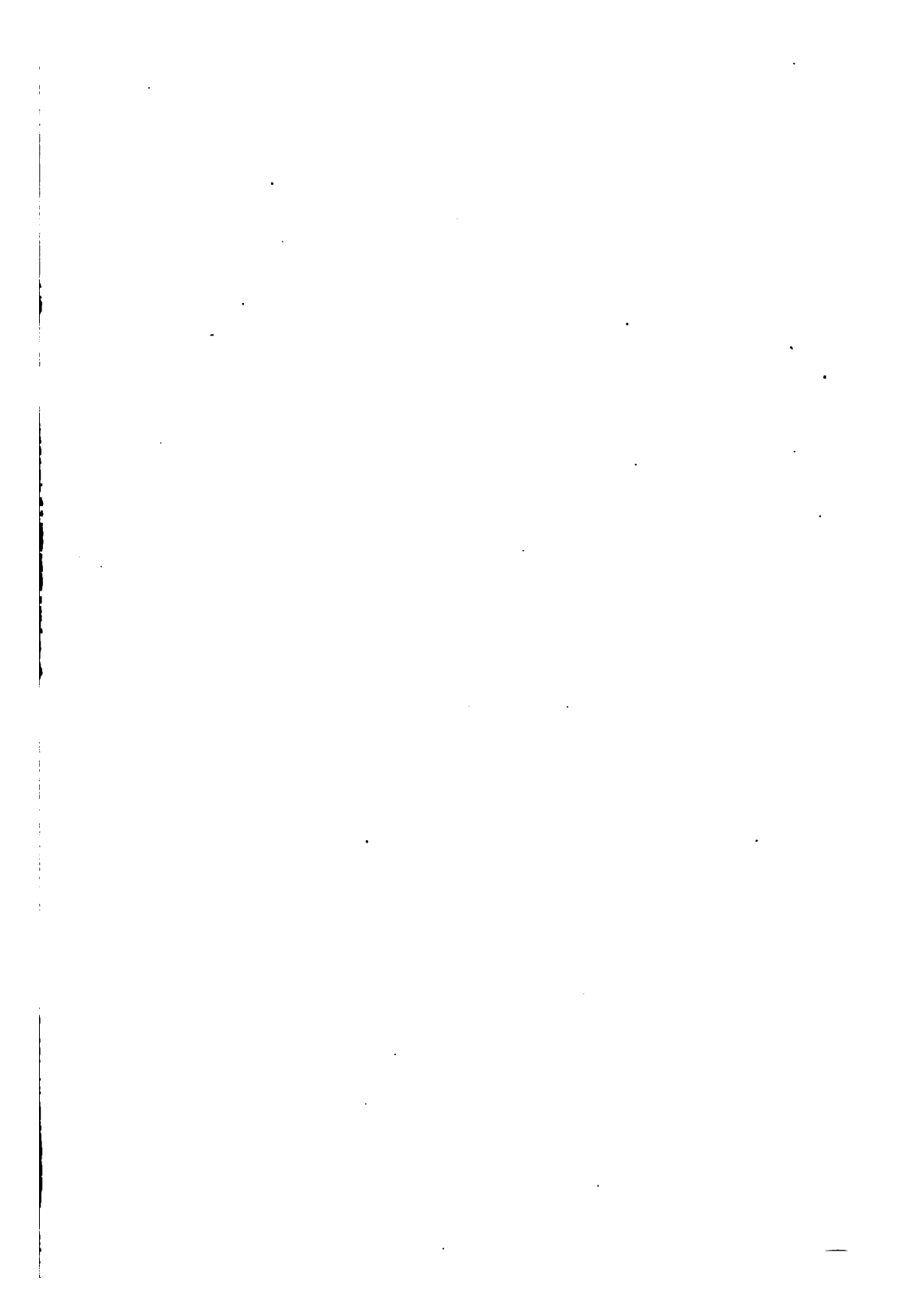
*BOSTON*  
*MEDICAL LIBRARY*  
*8 THE FENWAY*















NEUES  
**REPERTORIUM**  
FÜR  
**PHARMACIE.**

**UNTER MITWIRKUNG** 1260

VON

D<sup>r</sup>. L. BARTH, D<sup>r</sup>. A. BESNARD, D<sup>r</sup>. BINZ, D<sup>r</sup>. A. CASSELMANN,  
D<sup>r</sup>. DRAGENDORFF, D<sup>r</sup>. v. GORUP-BESANEZ, TH. HERMANN,  
JUL. JOBST, D<sup>r</sup>. KÖHLER, D<sup>r</sup>. J. v. LIEBIG, PH. NEUMANN,  
CHR. RUMP, D<sup>r</sup>. K. v. SCHROFF, P. SCIVOLETTO, D<sup>r</sup>. J. B.  
ULLERSPERGER, D<sup>r</sup>. A. VOGEL, D<sup>r</sup>. J. WIESNER.

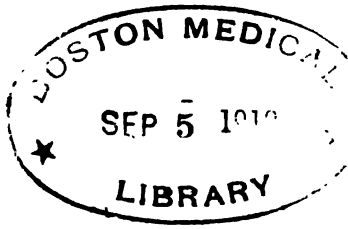
HERAUSGEGEBEN

VON

**D<sup>r</sup>. L. A. BUCHNER,**  
PROFESSOR DER PHARMACIE AN DER K. LUDWIG-MAXIMILIANS-  
UNIVERSITÄT IN MÜNCHEN.

**ACHTZEHNTER BAND.**

**MÜNCHEN.**  
**CHRISTIAN KAISER.**  
1869.



# Inhalts-Verzeichniss.

## Erstes Heft.

### Erster Abschnitt.

#### Abhandlungen.

1. Geschichte und gegenwärtiger Betrieb der Fabrikation des Liebig'schen Fleischextractes zu Fray Bentos in Uruguay. S. 1—22.
2. Mittheilungen aus dem Laboratorium; von Prof. Dr. A. Vogel.
  - I. Ueber den Gehalt der Bleiglätte an metallischem Blei. S. 22—24.
  - II. Prüfung des Glycerins auf Verunreinigungen mit Zucker und Dextrin. S. 24—25.
  - III. Ueber den Cyangehalt des Tabackrauches. S. 25—28.
3. Ueber das Wasserstoffsperoxyd als Mittel, die fermentartige Beschaffenheit organischer Materien zu erkennen; von C. F. Schönbein. S. 28—36.
4. Ueber die in Zuckersyrup und Glycerin lösliche Modification des Eisenoxydhydrates. Vorläufige Mittheilung von Dr. H. Köhler, Docenten der Pharmacologie und Toxicologie, und Dr. H. Hornemann, Apotheker zu Halle. S. 36—42.
5. Physiologische Versuche mit dem überchlorsauren Kali, dessen Reinigung, Erkennung im Harn und Anwendung gegen intermittirende Fieber; von Dr. Rabuteau. S. 43—46.

### Zweiter Abschnitt.

#### Kurze Mittheilungen wissenschaftlichen und praktischen Inhalts.

1. Condensirte Milch der deutsch-schweizerischen Milchextract-Gesellschaft in Kempten. S. 47—48.
2. Untersuchungen über die physiologischen Wirkungen der Jodüre des Methylstrychnins und des Aethylstrychnins. S. 49.
3. Ueber das Veratrum viride als therapeutisches Agens. S. 50—51.
4. Zur Kenntniss der Fabrikation von Brom. S. 51—52.
5. Anwendung des xanthogensauren Kali's zur Titrirung des Kupfers. S. 52.
6. Ueber den Phosphorsäuregehalt einiger Kalisalze; von A. Vogel. S. 52—53.
7. Reinigung des Schwefelkohlenstoffes; von E. Millon. S. 54.
8. Neue Präparate des Iodiums. S. 55.

### Dritter Abschnitt.

#### Literatur.

1. Die Aufnahme der Kieselsäure durch Vegetabilien. Von August Vogel. Zweite vermehrte Auflage. S. 56—57.
2. Die Prüfung chemischer Gifte, ihre Erkennung im reinen Zustande und Ermittlung in Gemengen. Von Adolf Duflos. S. 57—59.

## V i e r t e r A b s c h n i t t .

Personal-, Gewerbs-, Associations-, Corporations- und Staats-  
Angelegenheiten.

- |  |           |
|--|-----------|
| 1. Dr. Adalbert Schnitslein. Nekrolog. | S. 60—63. |
| 2. Todesnachrichten.                   | S. 64.    |
| 3. Andere Personalmnachrichten.        | S. 64.    |

## Z w e i t e s H e f t .

## E r s t e r A b s c h n i t t .

## Abhandlungen.

1. Bericht über die Arzneiwaaren und pharmaceutischen Präparate der letzten internationalen Pariser Ausstellung; von Regierungsrath Dr. von Schroff. S. 65—93.
2. Eine neue Methode der Brodbereitung; von Justus v. Liebig. S. 94—106.
3. Condensirte Milch; von Prof. Dr. A. Vogel. S. 106—108.
4. Beobachtungen über die Aufnahme der Kieselerde durch Wasserpflanzen; von Prof. Dr. A. Vogel. S. 109—116.

## Z w e i t e r A b s c h n i t t .

## Kurze Mittheilungen wissenschaftlichen und praktischen Inhalts.

1. Verfahren zur Darstellung reiner Salzsäure; von P. W. Hofmann. S. 117—118.
2. Ueber die Wirkung des Acetyläns auf das Blut. S. 119.

## D r i t t e r A b s c h n i t t .

## Literatur.

Ueber den Anbau des orientalischen Mohns und Gewinnung des Opiums auf einheimischem Boden von Oscar Desaga, Apotheker 1. Classe in Strassburg etc. Karlsruhe 1868. S. 120.

## V i e r t e r A b s c h n i t t .

Personal-, Gewerbs-, Associations-, Corporations- und Staats-  
Angelegenheiten.

1. Nekrolog auf Carl Friedr. Philipp v. Martius. S. 121—128.
2. Der geregelte Giftverkauf in England. S. 128.

## D r i t t e s H e f t .

### E r s t e r A b s c h n i t t .

#### A b h a n d l u n g e n .

1. Bericht über die Arzneiwaaren und pharmaceutischen Präparate, der letzten internationalen Pariser Ausstellung; von Regierungsrath Prof. Dr. von Schrott. S. 129—154.
2. Ueber den Unterschied zwischen Colonialzucker und Rübenzucker; von Prof. Dr. A. Vogel. S. 154—157.
3. Ueber die Flüchtigkeit des Eisenchlorides; von Demselben. S. 157—158.
4. Ueber Phloron aus Buchenholztheer-Kreosot; von E. v. Gorup-Besanez und von Rad. S. 158—160.
5. Ueber die Synthese des Kreatin; von J. Volhard. S. 161—168.
6. Bericht über die während des verflossenen Studienjahres im chemischen Laboratorium der Pariser medicinischen Fakultät unternommenen Untersuchungen. S. 168—172.

### Z w e i t e r A b s c h n i t t .

#### K u r z e M i t t h e i l u n g e n w i s s e n s c h a f t l i c h e n u n d p r a k t i s c h e n I n h a l t s .

1. Zur Kenntniss des Blattstaubes von der Wachspalme, *Copernicia cerifera* Mart. S. 173—174.
2. Die Umwandlung der Fettsäuren in die entsprechenden Alkohole. S. 175.
3. Anwendung der Carbonsäure gegen Syphilis. S. 176.
4. Zur Kenntniss der Giftigkeit der Schwämme. S. 176.
5. Bereitung von gebleichtem Lackmuspapier. S. 177.
6. Darstellung des übermangensauren Kali's nach Städeler. S. 178.
7. Das neutrale kohlen saure Ammoniumoxyd. S. 179.
8. Nitroprussidnatrium, ein Reagens auf Alkalinität. S. 180.
9. Ein sehr empfindsames Reagens auf freies Ammoniak. S. 181.
10. Reinigung der Oxalsäure durch Sublimation. S. 182.

### D r i t t e r A b s c h n i t t .

#### L i t e r a t u r .

1. Beiträge zur Ethnographie und Sprachenkunde Amerika's zumal Brasiliens; von Dr. Carl Friedr. Phil. v. Martius. S. 183—185.
2. Blicke in das Pflanzenleben; von Dr. Oscar Reichard. S. 185.
3. Verzeichniss sämtlicher von der kais. Akademie der Wissenschaften seit ihrer Gründung bis zum letzten October 1868 veröffentlichten Druckschriften. S. 186—187.

### V i e r t e r A b s c h n i t t .

#### P e r s o n a l - , G e w e r b s - , A s s o c i a t i o n s - , C o r p o r a t i o n s - u n d S t a a t s - A n g e l e g e n h e i t e n .

1. Karl Freiherr v. Reichenbach. Nekrolog. S. 188—190.
2. Chr. Fr. Ecklon. Nekrolog. S. 190—191.
3. Andere Personalsnachrichten. S. 191—192.

**V i e r t e s   H e f t**  
**E r s t e r   A b s c h n i t t**  
**A b h a n d l u n g e n.**

1. Ueber die Anwendbarkeit kleinerer Utensilien und Leitungsröhren für das Hausgebrauchswasser; von Privatdocent H. Köhler. S. 193—227.
2. Ueber die Zusammensetzung des Steinsalzrückstandes; von A. Vogel. S. 227—228.
3. Ueber die Auflösung eiweißartiger Substanzen im Dickdarm; von Prof. Dr. C. Voit. S. 229—236.
4. Ueber die Bereitung und Eigenschaften des Oleum phosphorum; von Méhu. S. 236—240.

**Z w e i t e r   A b s c h n i t t.**

**Kurze Mittheilungen wissenschaftlichen und praktischen Inhalts.**

1. Ueber das Löffelkrautöl; von A. W. Hofmann. S. 241—242.
2. Anwendung der Carbonsäure zur Behandlung der intermittirenden Fieber. S. 242—243.
3. Anwendung des Terpenthinöles gegen Phosphorvergiftung. S. 243.
4. Ueber die Bereitung des Phosphorzinkes. S. 243—244.
5. Die Natur des Blutfaserstoffes. S. 244.
6. Ueber die Bereitung von Oelemnulsionen; von Nougaret, Apotheker in Bordeaux. S. 244—245.
7. Ueber den Alkaloidgehalt in der Wurzelrinde der Cinchona-Arten. S. 246—247.

**D r i t t e r   A b s c h n i t t.**

**L i t e r a t u r.**

Lehrbuch der anorganischen Chemie etc. von Dr. E. Fr. v. Gorup-Besanez, ord. Prof. der Chemie und Director des chemischen Laboratoriums an der Universität zu Erlangen. 3. Aufl. S. 248—251.

**V i e r t e r   A b s c h n i t t.**

**Personal-, Gewerbs-, Associations-, Corporations- und Staats-Angelegenheiten.**

1. Einladung zum dritten internationalen Kongresse pharmazeutischer Vereine und Gesellschaften. S. 252—255.
2. Personalmeldungen. S. 255—256.
3. Verschiedenes. S. 256.

**F ü n f t e s   H e f t**

**E r s t e r   A b s c h n i t t**  
**A b h a n d l u n g e n.**

1. Ueber die Bedeutung der Gerbstoffe im Pflanzenreich; von Theophil Schmieden. S. 257—277.
2. Ueber die Oberflächenform einiger Harze; von Prof. Dr. Julius Wiesner in Wien. S. 277—282.

3. Deville's neuere Arbeiten über die Dissociation. S. 282—285.
4. Ueber die beste Methode, um Quecksilbersalze auf den Flächen der Zellgewebe nachzuweisen; von Professor Peter Scivoletto. in Neapel. S. 285—287.
5. Ueber die therapeutische Anwendung des Phosphorzinkes; von Vigier und Dr. Curie. S. 287—290.
6. Ueber die Darstellung des Phosphorzinkes; von Proust. S. 290—293.
7. Ueber die Absorption des Phosphors im Darmkanale; von Mialhe. S. 293—295.
8. Mercurialin; von E. Reichhardt in Jena. S. 296—304.

### Zweiter Abschnitt.

#### Kurze Mittheilungen wissenschaftlichen und praktischen Inhalts.

1. Nachweis des Alkohols im Chloroform; von Prof. Dr. A. Vogel. S. 305—308.
2. Ueber die Umwandlungen des schwefligsauren und unterschwefligsauren Natrons im Organismus. S. 307.
3. Ueber die Unschädlichkeit der Strontiumsalze im Vergleiche mit der Wirkung des Chlorbaryums. S. 308.
4. Ueber Cou-den oder Gôûidean. S. 309.
5. Der auf Palladium verdichtete Wasserstoff. S. 310—311.
6. Eine Vergiftung mit den Beeren von Solanum cerasiferum. S. 312.

### Dritter Abschnitt.

#### Literatur.

1. Die gerichtlich-chemische Ermittlung von Giften in Nahrungsmitteln, Luftgemischen, Speiseresten, Körpertheilen etc. von Dr. Georg Dragendorff, ord. Prof. der Pharmacie an der Universität Dorpat etc. S. 313—316.
2. Lehrbuch der Chemie. Nach den neuesten Ansichten der Wissenschaft für den Unterricht an technischen Lehranstalten bearbeitet von Dr. Max Zängerle, Professor am kgl. Realgymnasium zu München. Zweite Abtheilung. Specielle Chemie. Zweite Lieferung. S. 316—317.

### Vierter Abschnitt.

#### Personal-, Gewerbs-, Associations-, Corporations- und Staats-Angelegenheiten.

1. Johann Joseph von Scherer, Professor der Chemie. Nekrolog. S. 318—320.
2. Andere Personalmeldungen. S. 320.

## Sechstes Heft.

### Erster Abschnitt.

#### Abhandlungen.

1. Ueber die Bedeutung der Gerbstoffe im Pflanzenreich; von Theophil Schmieden. (Schluss.) S. 321—342.
2. Ueber die Prüfung des Brechweinsteins auf Arsenik und den Ge-



- halt der Bleiglätte an metallischem Blei; von Chr. Rump in Hannover. S. 343—347.
3. Ueber eigenthümliche Verbindungen des Brechweinsteins mit salpeters. Salzen; von J. F. Martenson in Dorpat. S. 348—352.
4. Ueber die Bestimmung der Weinsäure als weinsaurer Kalk; von Demselben. S. 352—356.
5. Ueber den thätigen Zustand der Hälfte des in dem Kupferoxyd enthaltenen Sauerstoffs und ein darauf beruhendes höchst empfindliches Reagens auf die Blausäure und die löslichen Cyanmetalle; von C. F. Schönbein. S. 356—363.
6. Ueber das Vorkommen des Wasserstoffsperoxyds in der Atmosphäre; von Demselben. S. 364—368.

### Zweiter Abschnitt.

#### Kurze Mittheilungen wissenschaftlichen und praktischen Inhalts.

1. Ueber ein neues, ausserordentlich empfindl. Reagens auf Alkalien, insbesondere auf Ammoniak; von Prof. Dr. Böttger. S. 369—370.
2. Ueber den Bleigehalt schwarzer Nähseide. S. 370—371.
3. Untersuchung eines falschen Sechskreuzerstüekes. S. 371.
4. Ein neues Opiumalkaloid und dessen Wirkungen. S. 371.
5. Anwendung der Milchsäure gegen Croup. S. 372.
6. Die Maxquelle zu Kissingen. S. 373.
7. Die physiolog. Wirkung der Stannäthyle und Stannmethyle. S. 374.
8. Wirkung des Camphers in hohen Dosen. S. 374.
9. Eine Vergiftung durch Eisenchlorid. S. 375.

### Dritter Abschnitt.

#### Literatur.

1. Lehrbuch der Pharmacologie mit besonderer Berücksichtigung der österreichischen Pharmakopoe vom Jahre 1869. Von Dr. Carl D. Ritter von Schroff. Dritte, vermehrte Auflage. S. 376.
2. Tabelle zur Bestimmung des Buttergehaltes der Milch aus den Ergebnissen der optischen Milchprobe nach Dr. A. Vogel. Von M. Fuchs, Assistent der Chemie. S. 377—379.

### Vierter Abschnitt.

#### Personal-, Gewerbs-, Associations-, Corporations- und Staats-Angelegenheiten.

1. Personalmeldungen. S. 380.
2. Die Zahl der in Bayern studirenden Pharmaceuten. S. 381.
3. Verschiedenes. S. 381.
4. Vorläufiges Programm der 43. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. Innsbruck, 1869. S. 382—384.

## Siebentes Heft.

### Erster Abschnitt.

#### Abhandlungen.

1. Ueber die Anwendbarkeit des löslichen Eisenoxydsaccharates als Antidot in den Fällen von Arsenvergiftung; von Dr. Hermann Köhler, Docenten a. d. Universität Halle. S. 385—409.
2. Eucalyptus globulus gegen Wechselfieber; von Dr. Friedr. Lorinser, k. k. Primararzt. S. 409—413.
3. Ueber Herstellung einer dauerhaften schwarzen Patina auf Zink; von Ph. Neumann. S. 414—423.
4. Ueber die üblen Wirkungen eines mit jodsaurem Salze vermischten Jodkaliums; von Dr. Rubateau. S. 423—425.
5. Ueber das Verhalten der trichloressigsauren Salze und des Chlorals im thierischen Organismus; von O. Liebreich. S. 426—428.
6. Mittheilung einiger Erfahrungen bezüglich der Reindarstellung von Indium aus dem Freiburger Zink; von Prof. Dr. Böttger. S. 428—430.
7. Die Erzeugung von glänzenden Platinüberzügen auf Glas, Porzellan, Steingut u. dgl.; von Demselben. S. 431—433.

### Zweiter Abschnitt.

#### Kurze Mittheilungen wissenschaftlichen und praktischen Inhalts.

1. Bildung eines Alkaloids bei der Alkoholgährung; von Joh. Oser. S. 434—436.
2. Ueber die Gährung des Alkohols durch die Mikrozymas der Leber; von A. Bechamp. S. 437.
3. Ueber die Anwendung der Bromsalze gegen Bleivergiftung. S. 437—438.
4. Ueber die verschiedene Art der therapeutischen Wirkung der arsenigen Säure. S. 438—439.
5. Schnelle Bereitung des Theerwassers. S. 440.
6. Ueber das Clematin. S. 440.
7. Suppositorien gegen indurirte Hämorrhoiden. S. 440—441.
8. Eine neue Verfälschung der Schwefelsäure. S. 441.

### Dritter Abschnitt.

#### Literatur.

1. Beiträge zur Kenntniss der chemischen Veränderungen fließender Gewässer; von Dr. Theod. Poleck, o. ö. Professor in Breslau. Mit einer Karte etc. S. 442—444.
2. Die Apotheker-Reform-Frage. Denkschrift etc. von P. J. Schmitz, Apotheker. S. 444—445.
3. Waarenlexikon der chemischen Industrie und der Pharmacie; von G. Weidinger. S. 445—446.

## Vierter Abschnitt

### Personal-, Gewerbs-, Associations-, Corporations- und Staats-Angelegenheiten.

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Personalsnachrichten.  | S. 447. |
| 2. Das neue norddeutsche Reglement über die Approbation der Aerzte und Apotheker. | S. 448. |

## Achtes Heft

### Erster Abschnitt.

#### Abhandlungen.

1. Analyse eines Zersetzungsproductes des Terpentins; von August Vogel. S. 449—450.
2. Untersuchungen über die drastisch wirkenden Harze der Convolvaceen; von Dr. H. Köhler, Privatdocent, und G. Zwicke, cand. med. zu Halle. S. 450—473.
3. Pharmacologisch-therapeutische Mittheilungen aus Angola Migeleith von D. J. B. Ullersperger. S. 473—489.
4. Ueber das Auftreten activen Wasserstoffgases bei der Electrolyse angesäuerten Wassers mittelst eines als Kathode dienenden Palladiumbleches; von Prof. Dr. Böttger. S. 490—492.
5. Ueber Opium-Gewinnung; von Herrn Fabrikant Julius Johst in Stuttgart. S. 493—496.

### Zweiter Abschnitt.

#### Kurze Mittheilungen wissenschaftlichen und praktischen Inhalts.

1. Wirksamstes Amalgam für Elektrisirmaschinen; von Prof. Dr. Böttger. S. 497—498.
2. Bewährteste Mittel zur Entfernung verschiedener Flecke aus ungefärbten leinenen und baumwollenen Geweben; von Demselben. S. 498.
3. Einfaches Verfahren, Roggenmehl auf einen Gehalt an Mutterkorn zu prüfen; von Demselben. S. 499.
4. Bestimmung von kohlen-sauren Salzen in Wassern. S. 499.
5. Nachweisung des Chloroforms im Urin. S. 500.
6. Ein Reagens auf freie Säure. S. 500.
7. Ueber die Zersetzung der Sulfüre der Alkalien und alkalischen Erden durch Auflösen in einer grossen Menge Wasser. S. 501.
8. Die im Saft der Melonen enthaltenen Kohlenhydrate. S. 502.

### Dritter Abschnitt.

#### Literatur.

1. Bibliotheca pharmaceutica oder Verzeichniss aller auf dem Gebiete der Pharmacie in den letzten 20 Jahren 1849 bis 1868 im deutschen

- Buchhandel erschienenen Bücher und Zeitschriften. Ein bibliographisches Handbüchlein für Pharmaceuten, Medicinalbehörden und Buchhändler. Bearbeitet von Adolph Büchting, Buchhändler. Mit einem ausführlichen Sachregister. Nordhausen 1869. kl. 8°. Preis 10 Ngr. S. 503.
2. Repertorium der technischen, mathematischen und naturwissenschaftlichen Journal-Literatur. Herausgegeben von F. Schötte, Ingenieur etc. zu Berlin. Berlin und Leipzig 1869. gr. 8. Alle Monate ein Heft. Preis pro Jahrgang 3 Thlr. S. 503.
3. Polytechnische Bibliothek. Monatliches Verzeichniß der in Deutschland und dem Auslande neu erschienenen Werke der Mathematik, Physik und Chemie etc. etc. Mit Inhaltsangabe der wichtigsten Fachzeitschriften. Preis jährlich 1 Thlr. 8°. Leipzig. S. 503—504.
4. Ueber die Entwicklung der Agriculturchemie. Festrede zur Vorfeier des Geburts- und Namensfestes Sr. Majestät Ludwigs II., Königs von Bayern, gehalten in der öffentlichen Sitzung der kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften am 24. Juli 1869 von August Vogel. München 1869. Im Verlage der königl. Akademir. 4°. S. 504—508.

#### V i e r t e r A b s c h n i t t .

#### Personal-, Gewerbs-, Associations-, Corporations- und Staats-Angelegenheiten.

Christian Friedrich Schönbein. (Nekrolog.) S. 509—512.

#### N e u n t e s H e f t .

#### E r s t e r A b s c h n i t t .

#### Abhandlungen.

1. Untersuchungen über Phloron und Cresol und einige ihrer Derivate; von Dr. Albrecht von Rad. S. 513—544.
2. Ueber die Acclimatisirung von Eucalyptus globulus. S. 545—550.
3. Weitere Beiträge zur Kenntniß des Eucalyptus globulus. S. 551—554.
4. Ueber die Constitution des rheinischen Buchenholztheer-Kreosotes; von S. Marasse. S. 555—558.
5. Ueber die Gegenwart des Kreatinins in gefaulten Molken; von A. Commaille. S. 558—561.
6. Ueber den Einfluss des Weingeistes auf die Körpertemperatur bei gesunden und fiebernden Thieren; von Prof. Dr. Binz in Bonn. S. 562—567.

#### Z w e i t e r A b s c h n i t t .

#### Kurze Mittheilungen wissenschaftlichen und praktischen Inhalts.

1. Ueber die therapeutische Anwendung des Chlorals. S. 568—570.
2. Ein neues Reagens auf Brucin; von Stanislaus Cotton. S. 570.

## D r i t t e r A b s c h n i t t .

## Literatur.

Anleitung zur chemischen Analyse zum Gebrauche im chemischen Laboratorium zu Giessen nebst den dazu gehörigen Tafeln; von Dr. H. Will, ord. Prof. an der Universität Giessen. Achte Auflage. S. 571.

## V i e r t e r A b s c h n i t t .

Personal-, Gewerbs-, Associations-, Corporations- und Staats-Angelegenheiten.

- |  |             |
|--|-------------|
| 1. Nekrolog auf Ferdinand Ludwig Winckler. | S. 572—575. |
| 2. Andere Personalmeldungen.               | S. 575—576. |
| 3. Verschiedenes.                          | S. 576.     |

## Z e h n t e s H e f t .

## E r s t e r A b s c h n i t t .

## Abhandlungen.

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. Ueber den Fruchtsaft von Momordica Elaterium, Elaterium und Elaterin; von Dr. H. Köhler.   | S. 577—602. |
| 2. Ueber das citronensaure Chinoidin und dessen Anwendung als Fiebermittel; von Julius Jobst. | S. 603—611. |
| 3. Ueber das Verhalten der Borsäure zur Kieselsäure und Phosphorsäure; von A. Vogel.          | S. 611—616. |
| 4. Zur Kenntniss einiger aus dem Naphtalin dargestellten Produkte; von Denselben.             | S. 616—622. |
| 5. Ueber die Einwirkung chloriger Säure auf Naphtalin; von Theodor Hermann.                   | S. 622—626. |

## Z w e i t e r A b s c h n i t t .

Kurze Mittheilungen wissenschaftlichen und praktischen Inhalts.

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. Weitere Mittheilungen über die therapeutische Anwendung des Chlorsals. | S. 627—632. |
| 2. Ueber Darstellung von Chloralhydrat; von Dan. Müller und Rich. Paul.   | S. 632—633. |
| 3. Ueber eine neue Säure des Schwefels.                                   | S. 634—635. |
| 4. Andere Neuigkeiten aus der Pariser Akademie.                           | S. 635—636. |

## D r i t t e r A b s c h n i t t .

## Literatur.

- |  |         |
|--|---------|
| 1. Populär-wissenschaftliche Vorträge über einige Capitel der Chemie für Jedermann. Die Genussmittel. Bearbeitet von Dr. Georg Langbein. | S. 637. |
|--|---------|

V i e r t e r A b s c h n i t t .

Personal-, Gewerbs-, Associations-, Corporations- und Staats-  
Angelegenheiten.

- |                              |             |
|------------------------------|-------------|
| 1. Beförderung.              | S. 638.     |
| 2. Andere Personalmeldungen. | S. 638—640. |

E i n f t e s H e f t .

E r s t e r A b s c h n i t t .

Abhandlungen.

- |  |             |
|--|-------------|
| 1. Ueber die Producte der Oxydation der Tolulolaldehydsäure durch schmelzendes Kali; von L. Barth. | S. 641—645. |
| 2. Ueber die Constitution der Phloretinsäure und des Tyrosins; von Demselben.                      | S. 646—652. |
| 3. Ueber die Ratanhia aus Pará; von A. Flückiger.  | S. 652—659. |
| 4. Ueber die Destillationsprodukte des Rohspiritus; von G. Krämer und A. Pinner.                   | S. 660—665. |
| 5. Ueber Catechin und Catechugerbstoff; von Dr. Friedrich Rochleder.                               | S. 665—668. |

Z w e i t e r A b s c h n i t t .

Kurze Mittheilungen wissenschaftlichen und praktischen Inhalts.

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. Ueber die giftige Wirkung des Phosphors und der Pyrogallussäure.               | S. 669—670. |
| 2. Ein neues Glukosid aus Calycanthus floridus L.                                 | S. 670—671. |
| 3. Ueber den tonkinischen Zimmt.  | S. 671—672. |
| 4. Ophelia Chirata Grisebach.   | S. 672—673. |
| 5. Eine schlaue Verfälschung des Safrans.   | S. 674—675. |
| 6. Eine Explosion, verursacht durch Stärkmehlstaub.                               | S. 675—676. |
| 7. Eine Explosion bei der Receptur.   | S. 676.     |
| 8. Anwendung des Terpentins gegen Phosphorvergiftung.                             | S. 676—677. |
| 9. Ueber v. Pettenkofer's Methode der Kohlensäurebestimmung; von Dr. J. Gottlieb. | S. 677—680. |
| 10. Ueber die Darstellung des Urans.  | S. 680—681. |
| 11. Ueber den Fluorgehalt des menschlichen Gehirns; von E. N. Horsford.           | S. 681—683. |
| 12. Ueber das Verhalten des Narefins gegen Jod; von W. Stein.                     | S. 684—686. |
| 13. Notizen über Amylalkohol; von Dr. R. Kemper, Apotheker in Bissendorf.         | S. 686—690. |
| 14. Ueber eine Zuckerart, stammend aus Mittel-Asien; von R. Palm in Taschkent.    | S. 690—692. |

D r i t t e r A b s c h n i t t .

Literatur.

- |  |
|--|
| 1. Beleuchtung der Frage, ob die Beschränkung der Concurrenz in der Anlage von Apotheken und die Feststellung einer bestimmten |
|--|

Arzneitaxe in sanitätspolizeilichem Interesse dauernd geboten ist, oder ob eventuell unter welchen Bedingungen die Freigebung des Apothekergewerbes zulässig erscheint. Vom Stabsarzt Dr. G. Weber in Stettin, Stettin 1869. S. 693—694.

2. Die Spektralanalyse in ihrer Anwendung auf die Stoffe der Erde und die Natur der Himmelskörper. Gemeinfasslich dargestellt von Dr. H. Schellen, Direktor der Realschule erster Ordnung zu Cöln. Braunschweig 1869. S. 694—698.

#### Vierter Abschnitt.

Personal-, Gewerbs-, Associations-, Corporations- und Staats-Angelegenheiten.

1. Otto Linné Erdmann. Nekrolog. S. 699—704.
2. Die Einführung des französischen Decimalgewichtes als Medicinal- und Apotheker-Gewicht in Bayern. S. 704.

#### Zwölftes Heft.

##### Erster Abschnitt.

##### Abhandlungen.

1. Ueber die Sulfoxybenzoësaure; von Carl Senhofer. S. 705—710.
2. Ueber eine neue Bildungsweise der Protocatechusaure; von Georg Malin. S. 710—712.
3. Ueber die Chrysophansäure; von Dr. Friedr. Rochleder. S. 712—720.
4. Ueber das ätherische Oel und den giftigen Bestandtheil der Wurzel von *Cicuta virosa*; von Dr. A. H. van Ankum. S. 720—740.
5. Ueber das Cytisin; von Aug. Husemann. S. 740—744.

##### Zweiter Abschnitt.

Kurze Mittheilungen wissenschaftlichen und praktischen Inhalts.

1. Das Stickstoffoxydul als Anaestheticum. S. 745—746.
2. Behandlung der Hysterie durch Einathmen von Tinctura Valerianae aetherea. S. 746.
3. Die Existenz von drei Milchsäuren. S. 746—747.
4. Die künstliche Darstellung des Alizarins. S. 747—748.
5. Neue organische Verbindungen mit Quecksilber. S. 749—750.
6. Eine einfache Methode, aus Quecksilberjodür das Jod wieder zu gewinnen. S. 750—751.
7. Ueber die Bereitung des krystallisirten basisch-essigsauren Bleioxydes. S. 751—752.
8. Die Unverträglichkeit des schwefelsauren Chinins mit der Digitalis. S. 752—753.
9. Ueber die Gegenwart von Wasserstoffsperoxyd in der Atmosphäre. S. 753—754.
10. Ueber den chemischen Vorgang bei der Aetherification mit Salzsäure; von Friedel. S. 755—756.
11. Ueber die flüchtigen Säuren des Crotonöls und das Nichtvorhandensein einer Säure  $C^4H^6O^2$  unter ihnen; von A. Geuther. S. 757—760.
12. Ueber die Reinigung eines jodhaltigen Bromkaliums. S. 760

### D r i t t e r A b s c h n i t t .

#### L i t e r a t u r .

Entwurf zu einer Norddeutschen Apothekerordnung. Auf Grund der Berathungen und Beschlüsse der zu diesem Zwecke gewählten Commission norddeutscher Apotheker zusammengestellt und motivirt durch den Redactions-Ausschuss. Als Manuscript gedruckt. Halle, 1869. S. 761—769.

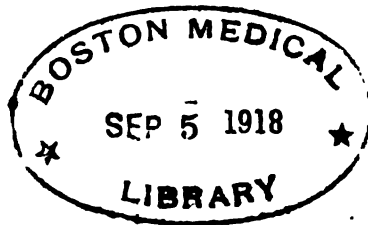
### V i e r t e r A b s c h n i t t .

Personal-, Gewerbs-, Associations-, Corporations- und Staats-Angelegenheiten.

- |  |             |
|--|-------------|
| 1. Ferdinand Beyrich.                                | S. 765—767. |
| 2. Andere Personalmeldungen.                         | S. 767.     |
| 3. Die Zahl der in Bayern studierenden Pharmacenten. | S. 767—768. |
| 4. Verschiedenes.                                    | S. 768.     |
-







## Erster Abschnitt.

---

### Abhandlungen.

---

1.

#### Geschichte und gegenwärtiger Betrieb der Fabrikation des Liebig'schen Fleischextractes zu Fray Bentos in Uruguay.

Die beiden Nummern vom 2. und 3. September 1868 der in Buenos Ayres erscheinenden Zeitschrift „*The Standard and River Plate News*“, welche wir der gütigen Mittheilung des Herrn Baron von Liebig verdanken, enthalten einen sehr lesenswerthen Aufsatz, worin die Geschichte der Fabrikation des Liebig'schen Fleischextractes in Südamerika von ihrem Anfang an bis zum gegenwärtigen Zustand ihrer Entwicklung ausführlich geschildert ist. Das Fleischextract spielt aber, seitdem es im Grossen von ausgezeichneter Qualität dargestellt wird und wohlfeil genug zu haben ist, in unseren Haushaltungen eine so bedeutende Rolle, es wird nun, dem Publikum zum Bedürfniss geworden, von Apothekern und Kaufleuten so häufig und in so grossen Quantitäten verkauft, dass es die meisten Leser des neuen Repertorioms gewiss interessiren wird, ebenfalls näher von der Art der Fabrikation dieses nützlichen Präparates zu Fray Bentos unterrichtet zu werden, wesshalb wir den genannten Aufsatz seinem wesentlichen Inhalt nach hier mittheilen wollen.

## 2 Fabrikation des Liebig'schen Fleischextractes zu Fray Bentos.

Es ist — sagt die genannte Zeitschrift — eine sehr bezeichnende Thatsache, dass man in Europa mehr von der Gesellschaft für Bereitung des Liebig'schen Fleischextractes in Fray Bentos weiss, als die Anwohner des la Plata selbst, und es spricht zu Gunsten der allgemeinen Wendung in der öffentlichen Meinung, dass eine Nation, die so aufmerksam auf die grossen politischen Tagesneuigkeiten zu sein pflegt, ganz in aller Zurückgezogenheit ihr Augenmerk auf eine Industrie richten sollte, welche, nachdem sie das Erstaunen der ganzen gebildeten Welt erregt hat, einen beispiellosen pecuniären Erfolg erzielte.

Wer in Buenos Ayres weiss, dass die Geldoperationen des Hrn. Giebert, des Hauptleiters der Gesellschaft, mit jedem Bankhaus in dieser Stadt rivalisiren?

Wer weiss dort, dass diese berühmte Anstalt nicht nur 1,500 Menschen auf ihrem Besitze Unterhalt verschafft, sondern auch das Aufblühen einer Stadt von circa 2000 Einwohnern begünstigt; dass sie in Europa ausschliesslich für ihren Bedarf an Töpfen eine grosse Steingutfabrik unterhält; dass sie 40 Arbeiter an der Hauptniederlage in Antwerpen beschäftigt, wo die Umpackung vorgenommen wird; dass sie besoldete Agenten in jedem Winkel der civilisirten Welt besitzt von Cove of Cork bis zu den Sandwichinseln, von Hong-Kong bis New-York, und eine ganze Flotte von Handelsschiffen in Bewegung setzt, welche mit Rohproducten befrachtet auslaufen, und mit den werthvollsten, besten und wichtigsten Erzeugnissen zurückkehren?

Wie mit einem Zauberstab hat Hr. Giebert den schlafenden Sandboden von Fray-Bentos erweckt und mit seinem Erfolg das Glück eines Aladin verdunkelt. Könnte sich die alte Welt einer solchen Anstalt rühmen, so würden wir ohne Zweifel lesen können, dass alle gekrönten Häupter Europas diesen Platz besuchen; aber dort in dem gesegneten Südamerika sind der herumschweifende Gaucho und der

rohe Torpero die einzigen Besucher. Wir jedoch, die wir diese Industrie seit ihrem Anfang beobachteten und deren Fortgang im Auge hatten, warteten nur auf den günstigen Zeitpunkt, wo die neuen Maschinen sich hinlänglich erprobt hätten, um diesen Platz zu besuchen, und darüber Bericht zu erstatten. Die Geschichte einer so grossen, so neuen und wichtigen Industrie muss in der That ein grosses Interesse darbieten.

Wir glauben übrigens bei den Lesern des neuen Repertoriums dasjenige als bekannt voraussetzen zu dürfen, was der genannte Aufsatz im Standard von Buenos Ayres als eine der Londoner „Times“ entnommene Skizze hinsichtlich der im Jahre 1847 in den Annalen der Chemie und Pharmacie, LXII, 257, erschienenen klassischen Arbeit v. Liebig's „über die Bestandtheile der Flüssigkeiten des Fleisches“ und der Bemühungen dieses Chemikers, ein leimfreies Fleischextract anstatt der leimreichen Bouillontafeln zum Gebrauche einzuführen, gleichsam als Einleitung zur nachfolgenden Geschichte vorausschickt. Nur daran glauben wir hier erinnern zu sollen, dass bald nach dem Erscheinen von Liebig's Abhandlung einer der ersten Aerzte Münchens, der verstorbene geheime Rath und Leibarzt Prof. Dr. von Breslau, ein Extractum Carnis nach Liebig's Vorschrift in der k. Hofapotheke bereiten liess und in geeigneten Fällen verordnete und dass die von diesem diätetischen Mittel gehegten guten Erwartungen durch seinen häufigen Gebrauch so vollkommen gerechtfertigt wurden, dass die Verfasser der neuen bayerischen Pharmakopoe beschlossen, dasselbe unter die officinellen Präparate aufzunehmen. In der k. Hofapotheke zu München wurde von Hrn. Pettenkofer das neue Fleischextract zuerst im grösseren Massstabe dargestellt; später bereiteten es auch andere Apotheker und vor wenigen Jahren ging die in der bayerischen Pharmakopoe enthaltene Bereitungsvorschrift auch in die Pharmacopoea Germaniae über.

#### 4 Fabrikation des Liebig'schen Fleischextractes zu Fray Bentos.

Professor v. Liebig suchte schon vor 17 Jahren die Aufmerksamkeit seiner Correspondenten in Podolien, Buenos Ayres und Australien auf die Fabrikation von Fleischextract zu lenken, und erbot sich, denen, welche mit der Bereitungsweise näher bekannt zu werden wünschten, die hievu nöthige Anweisung und Unterstützung zukommen zu lassen. Herr Giebert von Hamburg, der mehrere Jahre in Südamerika und unter anderen Plätzen auch in Uruguay zugebracht hatte, wo Tausende von Ochsen und Schafen blos wegen der Häute und des Fettes geschlachtet werden, fasste den Entschluss, sich von den Männern der Wissenschaft Belehrung zu verschaffen, ob dieses Fleisch nicht conservirt und nutzbar gemacht werden könnte. Da er in Liebig's chemischen Briefen das Fleischextract erwähnt fand, ging er zu Anfang des Jahres 1862 nach München, wo er in der k. Hofapothek daselbst Zutritt fand und sich bis ins Detail mit der Darstellung desselben bekannt machte. Nach Fray Bentos in Uruguay zurückgekehrt, errichtete er eine Fabrik, um sein Vorhaben zur Ausführung zu bringen.

In einem solchen Lande ohne industrielle Hilfsquellen, stiess er aber bei der Construction und Aufstellung seiner Apparate auf mannigfache Schwierigkeiten und erst gegen Ende des letzten Jahres schickte er die ersten Producte seiner Fabrikation nach Europa. Sie wurden von Professor v. Liebig sorgfältig geprüft, warauf dieser gestattete, dass das Fabrikat mit seinem Namen bezeichnet werden dürfe, wenn es nicht die leiseste Spur Fett enthielte, oder vorwiegend Leimsubstanz, welche man in den gewöhnlichen Suppentafeln oder Consomé antrifft, was zum Schimmeln geneigt macht, so dass ein solches Extract in hoher Temperatur und feuchter Luft seine Eigenschaften verliert. Zugleich bemerkte er, dass wenn es nicht die verlangten Eigenschaften besässe, er dasselbe sogleich für werthlos erklären würde. Jedoch fand er die Proben weit über seine

Erwartungen gut, was wir, da wir das amerikanische Extract selbst häufig angewendet haben und anwenden, nur bestätigen können.

Doch wir wollen uns nun nach diesen vorläufigen Bemerkungen zur näheren Geschichte der Fleischextract-Fabrikation in Südamerika wenden.

Im Jahre 1861 besuchte Herr Ingenieur Giebert, nachdem er sich längere Zeit in Brasilien aufgehalten hatte, den la Plata Strom. Er besuchte die verschiedenen Saladeros, sah die leichtsinnige, unreinliche Art und Weise, womit das Geschäft betrieben wurde, den grossen Verlust verwendbarer Nahrung; er ärgerte sich über die masslose Verschwendung und richtete seine Aufmerksamkeit auf die Ausfindigmachung von Mitteln, mit diesem grossen Fleischvorrath als Nahrung für die Menschen ökonomischer umzugehen. Er sah auch Fray Bentos, damals ein Ort von ein Paar Lehmhütten. Der Platz schien ihm passend. Hierauf ging er nach Europa, besuchte Baron von Liebig in München und blieb zwei Monate daselbst, um Studien zu machen, sodann verwendete er sein ganzes eigenes Kapital zur Ausführung seines Planes, erwarb die nöthigen Apparate und Maschinen in Berlin und Westphalen (wo Krupp's berühmtes Etablissement), gründete die neue Firma Giebert und Comp. in Antwerpen mit einem Kapital von 1'200,000 Francs und reiste nach Südamerika ab.

Im Mai 1863 kam er in la Plata an und fand zu seinem Schrecken die Banda Oriental durch die Revolution der Flores in Verwirrung. Ohne entmuthigt zu werden ging er sofort nach Fray Bentos, einigte sich mit den Herrn Lowry, Errascin und Hughes über ihr herrliches Gehöfte bei Fray Bentos, wofür er 75,000 Nat. dollars zahlte, ging mit Hughes einen Miethvertrag ein von 20 Pfund Sterling jährlich für ein Stück Land auf seinem Saladero, welches dann von Herrn Benitez bearbeitet wurde. Er begann

## 6. Fabrikation des Liebig'schen Fleischextractes zu Fray Bentos.

auf diesem kleinen Grundstück zu bauen, stellte seinen Apparat im Januar 1864 auf und fing am 25. August endlich zu arbeiten an, indem er anfangs 10 Thiere täglich schlachtete. Nach sehr widerwärtigen Arbeiten und Reformen gelangen endlich die ersten Versuche, und es begann die regelmässige Fabrikation des Fleischextractes nach diesem bescheidenen Massstabe.

Die erste Sendung Fleischextract, 260 Pfunde betragend, kam im November 1864 in Antwerpen an. Baron v. Liebig erklärte, es übertreffe an Güte seine besten Erwartungen; es wurden Proben davon auf die verschiedenen Industrieausstellungen gesendet und die Bemühungen des Herrn Giebert wurden daselbst mit goldenen Medaillen, Ehrendiplomen etc. belohnt.

Die kleine Factorie in Fray Bentos fuhr unter Herrn Giebert's Leitung zu arbeiten fort und brachte es mit günstigem Erfolg auf 15 Thiere täglich. Die Nachfrage für diesen Artikel wuchs im Jahre 1865 von Tag zu Tag. Der Agent in Europa schloss einen Lieferungsvertrag von 500 Pfd. monatlich ab, während die Nachfrage sich auf circa 1500 Pfd. belief. Nach Ablauf des ersten Jahres hatte Herr Giebert hinlängliche Erfahrungen gesammelt, um nun alle Schwierigkeiten besiegen und die vermehrte Nachfrage befriedigen zu können. Das einzige Geheimniss seines Erfolges bestand darin, dass er mit äusserster Sorgfalt die Methode und Anleitung v. Liebig's befolgte. Die Production zu Fray Bentos schien zuletzt unzureichend zu werden und Herr Giebert beschloss nach Europa zu gehen, um eine neue Gesellschaft mit grösserem Kapital zu gründen. Am 15. Juli 1865 reiste er nach Europa ab und kam in London im September an; er beabsichtigte sofort sich nach Antwerpen zu wenden, aber er konnte seinen Plan schon in England zur Ausführung bringen. Herr Chas. Gunther von der Firma Corneille & Davis bot ihm an, eine neue Ge-

sellschaft mit einem Kapital von  $\frac{1}{2}$  Million Sterling zu gründen. Im November waren alle Vorarbeiten beendet, die Compagnie gegründet und am 3. Januar bereits alle Actien gezeichnet.

Herr Giebert ging sogleich nach Glasgow, um die Apparate zu bestellen, wo er sechs Monate lang blieb, um alles anzuordnen und die Arbeiten zu überwachen. Noch nie zuvor hatten schottische Fabrikanten einen solchen Auftrag zur Verfertigung derartiger Apparate erhalten, deren Kosten sich auf 45,000 Pfd. Sterling ohne Fracht beliefen. Ganz Schottland fragte: Wo in aller Welt ist denn Fray Bentos?

Im April 1866 begann man die Apparate einzuschiffen, womit man noch im selbigen Jahre zu Ende kam; sie bedurften 6 grosser Fahrzeuge von je 600 Tonnen ungefähr. Mr. Giebert verliess England im Juni 1866 und kam nach Fray Bentos am 14. Juli zurück, genau ein Jahr weniger einen Tag seit seiner Abreise. Er begann sogleich mit der Aufführung der neuen Gebäude. Am 24. September 1866 langte das erste Schiff an, auf welches die anderen bald folgten. Im November fing man mit der Aufstellung der Apparate an und vollendete die neue Factorie im Mai 1868; der dazu nöthige Verbrauch an Ziegelsteinen beträgt ungefähr 3 Millionen.

Am 28. Mai begann die neue Factorie ihre Arbeit — in den ersten Tagen mit 150 Thieren, bald darauf mit 350 per Tag. Bei unserem Besuche wurden 420 täglich geschlachtet. Nach dem 1. November, wenn das Vieh besser und billiger ist, will man hier auf der grossen Factorie 500 schlachten und auf der kleinen wahrscheinlich 100.

Als Hr. Giebert im Jahre 1865 das Problem gelöst und seine Träume verwirklicht sah, beschloss er Hr. Hughes's Saladero zu kaufen; er ging sogleich nach Gualegay und brachte den Handel für 13,400 Pfd. Sterling zu



Stande mit Einschluss eines Contractes mit Benitez, in Folge dessen der Platz an Benitez für 3,500 Pfd. Sterling per Jahr vermietet wurde; aber noch vor Ablauf des Vertrages gab Hr. Benitez den Pact auf, vermuthlich weil sich das Saladerogeschäft nicht rentirte.

Der ungeheuren Erfolg des Herrn Giebert und der Triumph von Baron v. Liebig's Forschungen auf dem so wichtigen Gebiete der menschlichen Ernährung lockte noch viele Andere an, auf diesem Gebiete ihr Glück zu suchen, und wir hatten die letzten zwei Jahre hindurch Unternehmer für Fleischextract-Fabrikation von allen Seiten zu verzeichnen; zu unserm Bedauern jedoch müssen wir sagen, dass gegenwärtig nahezu alle diese verdienstlichen Anstrengungen bereits völlig misslungen sind; doch möchten wir im öffentlichen Interesse durchaus nicht jene Unternehmer entmuthigen, im Gegentheil wollen wir hoffen, dass sie durch Ausdauer und Fleiss die Erfolge Giebert's noch erreichen. Dieses Kapitel würde aber trotz der bereits erlangten Ausdehnung unvollständig sein, wenn wir es unterliessen, unseren Lesern ein Verzeichniss aller derer zu geben, welche mit mehr oder minder gutem Erfolg Hand an die Extractfabrikation legten. Hr. Giebert verdankt seinen grossen Erfolg nicht nur der genauen Befolgung der Liebig'schen Methode und dem Vertrauen des Publikums auf die Begutachtung v. Liebigs hin, sondern auch seinen eigenen wissenschaftlichen und mechanischen Kenntnissen und der trefflichen Organisation des Geschäftes in kaufmännischer und finanzieller Beziehung. Die grosse Schwierigkeit, womit die Anderen alle zu kämpfen hatten, war der Mangel der Beisetzung von Liebig's Namen. Die Häfen Europas sind gegenwärtig mit allen Arten von getrocknetem und präservirtem Fleisch, und Fleischextract überfüllt, aber keines kann verkauft werden, da so grosser Schwindel in den letzten Jahren getrieben wurde, dass das consumirende Publikum

in Europa mit Misstrauen alle anderen Extracte und das präservirte Fleisch aus Südamerika betrachtet. Massen von Fleischextract finden sich gegenwärtig in einigen englischen Häfen; sie können aber nicht einmal für die Frachtkosten verkauft werden, während andererseits die Fray Bentos-Compagnie nicht im Stande ist alle Aufträge auszuführen, die mit jeder Post ankommen.

Im Folgendem geben wir ein Verzeichniss derjenigen, welche die Fleischextractfabrikation versucht haben und noch versuchen:

Don Gregorio Lezama, ein reicher einheimischer Kapitalist, unterstützt von einem intelligenten Belgier, fing am Riachuelo zu arbeiten an. Nachdem er grosse Summen aufgewendet hatte und kein Einkommen erzielte, hörte er auf und zog sich klugerweise vom Geschäfte zurück.

Die Herrn Brethe und Hubeler begannen ein Geschäft auf der Plaza Constitution, machten ein ausgezeichnetes Extract, konnten aber doch keinen Absatz erzielen und stellten nach grossen Verlusten das Geschäft ein.

Die Herrn Parkes und Anderson betrieben ein ausgedehntes Geschäft in derselben Nachbarschaft und producirten vermuthlich sehr gutes Extract, aber mit ungünstigem Erfolg. Herr Parkes verliess das Land. Eine hübsche Summe wurde auf diese Speculation verwendet.

Don Luis Chapeaurouge arbeitet im Kleinen auf seiner Estancia, macht ein gutes Extract und versorgt damit einige Apotheken in der Stadt; aber der Verbrauch ist äusserst gering.

Herr R. Wolff führte eine neue Methode ein und experimentirt, wie wir glauben, noch. Sein Geheimniss ist, Weizenmehl mit dem Extract zu vermischen. Noch brachte er keines auf den Markt.

Herr James Bell hat im grossen Massstabe bei Buceo angefangen. Wir haben noch kein Product von ihm ge-

## 10 Fabrikation des Liebig'schen Fleischextractes zu Fray Bentos.

sehen. Herr Bell ist ein praktischer Ingenieur und das Geschäft mag noch zu etwas führen.

Herr Lafone. Dieser Mann, Besitzer eines grossen schönen Saladergeschäftes in Montevideo fabricirt jetzt auch Extract; er arbeitet an einer Verbesserung der Liebig'schen Methode und bereitet das Extract aus den Theilen, welche sich nicht zum Trocknen eignen. Einige Versendungen wurden bereits in hermetisch verschlossenen Büchsen gemacht. Noch haben wir aber nichts von dem Verkauf derselben gehört. Wie wir hören, soll die Waare der Luft nicht Widerstand leisten, obwohl sie gut bereitet ist.

Die Herren Benitez & Comp. Diese reiche Firma, Bankiers und Saladeristas, haben sich auf dieses Unternehmen geworfen und sind daran es im grossartigen Massstabe zu betreiben. Sie haben die Herren Huber und Picard nach Europa geschickt, um Apparate anzuschaffen. Die erste Sendung ist schon angelangt, und die Apparate werden bis Anfang des Jahres 1870 aufgestellt sein. Die Prämissen sind gut, die Geldopfer gross und die Leute in Entre Rios auf das Resultat gespannt. Wahrscheinlich wird Hr. Benitez nach Europa zu Baron von Liebig gehen, ohne dessen Begutachtung kein Extract Absatz findet.

Die Gebrüder Wendelstadt. Diese Herren, den Erfolg in Fray Bentos sehend, und unterstützt von Hrn. Keller (früher in Giebert's Geschäft) gingen nach Europa, um eine Gesellschaft zu gründen mit einem Kapital von 200,000 Pfd. St. Anfangs ging Alles gut, aber nachdem die Kapitalisten die alten Schwierigkeiten fanden, zogen sie sich zurück, und das Geschäft hörte auf. Herr Wendelstadt kehrte von Europa nach seiner Estancia zurück und Hr. Keller blieb als Architect in Deutschland.

Oxanduburu und Garbino. Dieses grosse Bankhaus und Saladeristas von Gualaguaychú beschlossen, sich von Benitez nicht ausstechen zu lassen und nicht ein so

grosses Kapital zu riskiren; sie machten mit Hülfe einiger Kessel ungefähr 70 Pfd. Extract, das sie nach Europa schickten, und warten nun das Resultat ab.

Herr Parrachu von Gualaguaychú. Derselbe arbeitet auch beständig mit 2 Kesseln. Als ein praktischer Mann brachte er sein Fabrikat zuerst zu Hrn. Giebert zur Prüfung. Dieser erklärte es für verdorbenes Zeug, worauf Parrachu ihm anbot, auf gemeinschaftliche Rechnung zu arbeiten, wenn Giebert ihm die Maschinen in Gualaguay aufstellen wollte; das Offert wurde aber abgeschlagen.

Buschenthal und Herrero. Diese besitzen eine Art von Rancho Saladero bei Paysandu, was anfangs benützt wurde, um Schafe zu verarbeiten; sie schickten Proben ihres Extractes auf die Pariser. Ausstellung, aber sie haben noch keine Nachricht von dem Erfolg und fahren indessen mit ihren Versuchen fort.

F. Prange und Comp. versuchten sich ebenfalls an dem Extract, gaben aber den Versuch bald wieder auf.

Herr Harilaos von Buenos Ayres machte auch kleine Quantitäten Fleischextract für den Hausgebrauch; derselbe setzt seine Versuche fort.

Drei englische Schafzüchter aus den südlichen Ebenen von Buenos Ayres fabricirten Extract aus Hammelfleisch; sie schickten eine Büchse davon an das Museum von Buenos Ayres, den Rest nach England; es konnte aber nicht verkauft werden, da es nicht von Baron v. Liebig empfohlen war.

Ein deutscher Unternehmer führte einige Aufträge für die brasilianische Armee zu sehr niedrigem Preis aus, aber die Soldaten wollten dieses Extract nicht geniessen und warfen es in den Fluss. Der Deutsche ist jetzt mit Hrn. Lafone associirt.

Zwei italienische Schiffsleute erfuhren, während sie in Fray Bentos vor Anker lagen, das Geheimniss und machten

## 12 Fabrikation des Liebzig'schen Fleischextractes zu Fray Bentos.

sich sofort an die Fabrikation von Fleischextract, indem sie alle ihre hartverdienten Ersparnisse für grosse Töpfe und Kessel verwendeten. Sie fingen an der Küste von Uruguay an, fabricirten ein ausgezeichnetes Extract, machten aber Bankerott. Sie sind jetzt Arbeiter bei Hrn. Giebert und versicherten in unserer Gegenwart, dass es der grösste Unsinn war, eine Extractfabrik zu errichten.

Zum Schlusse dieser Bemerkungen mag noch der ganz verschiedenen Behandlung erwähnt werden, welche Hr. Giebert auf den Industriausstellungen von Europa und von den Regierungsbeamten in Buenos Ayres erfuhr.

Im Jahre 1864 überreichte ihm der Kronprinz von Preussen auf der Stettinerausstellung 2 Medaillen für sein Fabrikat. Das Comité der landwirthschaftlichen Ausstellung von Cöln belohnte ihn 1865 mit der bronzenen Medaille. 1867 erhielt er auf der Pariser-Ausstellung zwei der grossen goldenen Medaillen, die eine für sich selbst als den Schöpfer einer neuen Industrie, die andere für die beste Qualität von Extract. 1868 suchte er in Buenos Ayres um ein Patent nach; wegen einiger Formfehler wurde er aber um 30 Pfd. Sterling bestraft.

### Beschreibung der Fabrikation.

Die Beschreibung eines so grossen Etablissements wie das in Rede stehende, ist keine leichte Aufgabe, denn es ist in der That die ganze Umgebung dieser Industrie dienstbar. Fray Bentos verdankt seine Entstehung und seinen Fortschritt allein dieser Factorei, wie sich deutlich während der schrecklichen Zeit der Cholera zeigte, wo die Fabrik 3 Wochen lang still stand; damals hätte man die ganze Stadt für bankerott halten mögen. Die Factorei liegt auf einer Anhöhe mit einer Aussicht auf den Fluss, gegen 1 Meile südlich von Fray Bentos, und ist mit der Stadt durch eine schöne, von der Gesellschaft gebaute Chaussee verbunden. Eine grosse Brücke geht über den Arayo Laureles, einige

kleine über die Durchlasskanäle der Strasse, die ausschliesslich zum Gebrauche der Factorie bestimmt ist, auch werden die Gatter der Brücke jede Nacht verschlossen. Sie kostete 4,600 National Dollars. Das ganze Land zwischen der Stadt und der Fabrik gehört der Compagnie und es werden jetzt darauf regelmässige Wege für die neuen Häuser und Wohnungen der eingebornen Arbeiter angelegt, die getrennt von den Europäern gehalten werden.

Beim Eintritt durch den grossen Gatter gewahren wir zuerst die grossen Waarenlager, welche gerade für die Herren Fribolia & Comp. vollendet wurden. Hier beginnt die grosse Umzäunung, welche um ein Grundstück von  $\frac{1}{4}$  Meile herumläuft, das zur ausschliesslicher Benützung der Factorie bestimmt ist. Dieselbe besteht aus galvanisirtem Eisendraht mit eisernen Pfosten, wovon auf 150 Ellen Einer steht. Auf keiner Seite dieser unvergleichlichen Einzäunung ist ein Graben; wenn sie auch sehr kostspielig ist, so ist sie jedenfalls die beste, welche wir je sahen. Der Strasse zur Factorie entlang sind grosse Viehställe auf einer Seite für 5,000 Stücke auf einmal, auf der anderen Seite niedliche bequeme Wohnungen für 15 Familien verheiratheter Arbeiter und Aufseher.

Wir kommen zuerst in die Werkstätte des Blechschmiedes, wo alle Büchsen für das Extract gemacht werden. Herr Stolker, der in dieser Abtheilung angestellt ist, zeigte uns Alles. Gegenwärtig verfertigt er täglich 40 grosse Büchsen, jede für 100 Pfd. Extract; aber in einiger Zeit wird er es auf 100 per Tag bringen können. Herr Stolker ist aus Glasgow und arbeitet zur grössten Zufriedenheit der Gesellschaft. Seine Werkstätte ist gefüllt mit allen Arten neuer Maschinen zum Schneiden, Biegen und Ausschlagen von Zinnblech, das sie aus Schottland beziehen.

Hinter der Werkstätte des Blechschmiedes ist ein ungeheurer aus gusseisernen Platten construirter Behälter, 97 Fuss

#### 14 Fabrikation des Liebig'schen Fleischextractes zu Fray Bentos.

über dem Spiegel des Flusses. Er steht auf 147 Gewölbebögen, und der Raum darunter wird für Vorräthe und Waaren etc. benützt. Der Behälter fasst 5000 Pipen Wasser und wird täglich einmal mittelst einer Maschine von 14 Pferdekräften aus dem Flusse gefüllt. Dieses Wasser wird durch Röhren überallhin, wo man dessen bedarf, geleitet. Dieser Behälter kostete in Glasgow 700 Pfd. St. und mit Fracht, Zoll, Mauerwerk 2000 Pfd. St. Das Wasser des Uruguay ist besonders tauglich für die Fabrikation, da es sehr rein ist und die Dampfkessel wenig incrustirt.

Wir gelangen weiter zu dem Schlachthaus, welches auf der linken Seite liegt, und dem Raume, wo der Talg zu gute gemacht und die Häute eingesalzen werden. Diese Räume nehmen über 100,000 Quadratfuss ein und sind im europäischen Style erbaut. Die zu schlachtenden Thiere werden aus den Zwingern („Corrales“) durch einen engen Gang in einen abgeschlossenen Raum, der 50 Thiere fasst, getrieben. Beim Oeffnen des Behälters wird ein grosser Rollwagen hineingeschoben, und mittelst eines Lasso das Rind bei den Hörnern erfasst; zwei Pferde ziehen es danne auf einen Balken, der über dem Wagen liegt, und ein Metzger trennt dann durch einen Schnitt mit einem doppelschneidigen Messer das Rückenmark vom Gehirne, worauf das Thier sogleich todt in den Wagen fällt. Die ganze Operation erfordert kaum eine Minute Zeit. 80 Thiere werden so innerhalb einer Stunde getödtet. Der Wagen führt sie hierauf in einen andern Raum, wo sie enthäutet, dann in sechs Theile zerschnitten und für die Fabrikation zurecht gemacht werden, wobei 150 Mann beschäftigt sind.

Die Häute werden, nachdem das Fleisch zurechtgemacht ist, in grossen 72' tiefen Cysternen in starkes Salzwasser für 24 Stunden gelegt; jede Cysterne fasst 500—600 Häute. Von da werden sie ins Häutedepot geschafft, eingesalzen und zu Haufen aufgeschichtet. Es waren gerade drei sol-

cher vorhanden, einer fix und fertig, von einem Werthe von 80,000 Pataconen, einer wurde so eben aufgeschichtet, ein dritter war daran, auf das Schiff verladen zu werden. Man lässt die Häute so in Haufen wenigstens 14 Tage lang liegen, um durch ihr eigenes Gewicht sich zu entwässern. Eine jede Haut enthält 15—20 Pfunde Wasser, das auf solche Weise entfernt wird.

Die Häute werden weiter auf einer Eisenbahn zum Molo transportirt und direct auf Seeschiffe geschafft ohne Vermittlung von Lichterschiffen. Die Knochen und Eingeweide werden in 12 ungeheurer grossen Haufen, deren jede die Abfälle von 380 Thieren fasst, 70 Stunden lang durch Dampf ausgekocht. Das resultirende Fett wird nochmal gereinigt und dann verpackt. Die Dampfkessel für diese Kufen werden mit den Rückständen aus diesen selbst geheizt und die restirende Knochen-Asche auf den englischen Markt zu ungefähr 5 Pfd. St. pr. Tonne gebracht. Diese Einrichtung steht noch in Verbindung mit dem alten Saladerogeschäft, so dass in der betreffenden Jahreszeit ein Ueberschuss an Vieh bis zu 500 Stück per Tag geschlachtet werden kann; aber Hr. Giebert beabsichtigt, dieses Geschäft aufzugeben, weil es sich nicht gut rentirt.

Dasjenige Fleisch, dessen man zur Extractbereitung nicht bedarf und welches für getrocknetes Fleisch bestimmt ist, wird zum Einsalzen in einen besonderen Raum gebracht, mit grosser Geschicklichkeit in flache Scheiben zerschnitten, eingesalzen und in ungeheure Haufen geschichtet. Wir sahen deren gerade vier von ungefähr 1800 Tonnen, zu deren Wegschaffung 9 Fahrzeuge nöthig sind, und dies ist nur die Hälfte von dem, was seit dem Januar 1868 producirt wurde; aber im Vergleich mit dem Extractgeschäft ist das eine Kleinigkeit. Nahe dabei sind Haufen von Knochenasche, ungefähr 800 Tonnen, und ebenso viel wurden im vergangenen Monate schon verschifft.



## 16 Fabrikation des Liebig'schen Fleischextractes zu Fray Bentos.

Weiter gelangen wir zu einem Bassin, wo die Haare, Ochsenchwänze, Schaffelle, Sehnen und Hautabfälle vor der Versendung mit Gift imprägnirt werden; im Hintergrunde bedecken eine Fläche von 60 Acres Gerüste zum Trocknen der Schaffelle. Wir befinden uns jetzt am Südeude der Fabrik und hier soll auf einem Hügel das Haus des Hrn. Giebert aufgeführt werden, wozu den Plan Herr Marx, der Architect der Factorie, gefertigt hat; der Platz ist hübsch gelegen und hat eine schöne Aussicht.

Nun kommen wir zu dem Platze, wo das getrocknete Fleisch auf Rollwägen verladen und zum Molo zum Einschiffen geschafft wird, nachdem es noch zuvor das Waghaus passirt hat, wo eine englische Brückenwage aufgestellt ist; hier ist auch das grosse Depot für Fett und Talg, ganz von Eisen und Stein aufgeführt und mit allen möglichen Vorkehrungsmitteln gegen Feuergefahr ausgestattet.

Indem wir der Eisenbahn entlang schreiten, gelangen wir von dem alten Saladerogeschäft zu der neuen Extractfabrik. Zuerst haben wir an einem grossen Kohlenmagazin vorbeizugehen, ganz aus Eisen, 180 Fuss lang, 30 breit, 40 hoch, mit einem Raume für 1500 Tonnen Kohle, die mittelst eines beweglichen Krahnens ausgeladen werden können. Gegenüber dem Kohlendepot ist das Kesselhaus; 8 ungeheuerer Dampfkessel von besonderer Construction, um Brennmaterial zu sparen, finden sich da; ihre gesammte Kraft ist = 740 Pferdekräften; geprüft sind sie auf 200 Pfd. auf den Quadratzoll und in Glasgow gebaut.

Sie sind Tag und Nacht im Gang, um die Arbeiten in der Factorie zu verrichten, indem sie theils verschiedene Dampfmaschinen treiben, theils und zwar hauptsächlich den Verdampfungsprocess besorgen. Das Kesselhaus ist an die neue Factorie angebaut, ein Gebäude, das ungefähr 20,000 Quadratfuss bedeckt, mit einer Bedachung aus Eisen und Glas. Wir gelangen beim Austritt aus dem Kesselhaus zu

einem zweiten doppelten Eisenbahn-Geleise, das die Abtheilung der Schlächtereier mit der neuen Extractfabrik verbindet. Indem wir den Eisenbahn-Wägen folgen, treten wir in eine grosse, mit den schönsten schottischen Fliesen gepflasterte, dunkle, kühle und äusserst rein gehaltene Halle, wo das Fleisch gewogen und durch Oeffnungen den Schneidemaschinen zugeführt wird. Am Eingange zur grossen Fabrik steht auf dem stattlichen Thore die Bemerkung in Englisch, Deutsch und Spanisch: „Niemandem ausser den Beschäftigten ist der Eintritt erlaubt.“

Zur Linken beim Eintritt ist der Maschinenraum, zierlich bemalt und fleckenlos rein. Die Maschine, eine Wolf'sche patentirte Hoch- und Niederdruckmaschine, mit einer Arbeitskraft von 120 Pferden versieht alle mechanischen Arbeiten der Factorie. Von da kommen wir zum Fleischschneideraum, der ebenfalls mit schottischen Fliesen gepflastert, geräumig, luftig und hell ist; hier stehen vier mächtige Maschinen von Hrn. Giebert construiert, von denen eine jede in einer Stunde das Fleisch von 200 Ochsen zu zerkleinern im Stande ist. Vier Männer werfen das Fleisch hinein und sechs andere ziehen es wieder heraus. — Das geschnittene Fleisch wird in die „Digeratoren“ aus Schmiedeeisen, wovon jeder 12,000 Pfd. fasst, gebracht. Neun solcher Digeratoren stehen bereits, drei andere sind noch im Aufstellen begriffen. Nach der Digestion durch Dampf von 75 Pfd. Druck auf den Quadratzoll läuft die Flüssigkeit, die nunmehr die extractiven Bestandtheile und das Fett des Fleisches enthält, durch Röhren in eine Reihe von Fettscheidern (fat-separators) von eigenthümlicher Construction, ersonnen und eingeführt von Hrn. Giebert und Professor v. Pettenkofer; durch diese wird das Fett noch in der Wärme getrennt, da keine Zeit zum Abkühlen gegeben werden kann, widrigenfalls in kürzester Zeit eine Zersetzung eintreten würde.

## 18 Fabrikation des Liebig'schen Fleischextractes zu Fray Bentos.

Wir gehen nun eine Treppe hinab zu einer grossen 60 Fuss hohen Halle, wo die Fettausscheider arbeiten; unter diesen befinden sich in einer Reihe fünf gusseiserne Klärbottiche, jeder zu 1000 Gallonen, welche mittelst Hochdruckdampf durch ein Hallett'sches Röhrensystem erwärmt werden. Ausserdem ist jeder mit einem sehr sinnreich ausgedachten von Schaeffer und Buddenberg in Magdeburg patentirten Dampfregulator versehen. In diesen gewaltig grossen Klärern nun werden das Albumin, Fibrin und die phosphorsaure Magnesia abgeschieden, worauf das flüssige Extract mittelst einer Luftpumpe, die von einer Maschine von 30 Pferdekraft in Bewegung gesetzt wird, in zwei, 20 Fuss über den Klärbottichen befindliche Schiffe getrieben wird; von da läuft es in die anderen grossen Kessel zum Abdampfen, die ebenfalls mit einem Hallet'schen Röhrensystem versehen sind und durch Dampf erhitzt werden.

Wir steigen eine Treppe hinan zur Halle, wo vier ungeheure Vacuumapparate das Extract bei sehr niedriger Temperatur verdampfen. Diese kosteten fix und fertig 5000 Pfd. Sterling und sind nach der Angabe Hrn. Giebert construirt. Vor dem völligen Eindampfen muss die Flüssigkeit noch mehrere Filtrirprocesse durchmachen. Einige Stufen höher treten wir in die Halle, wo das Extract fertig gemacht wird; sie ist durch feines Drahtgitterwerk abgeondert, dergleichen sind alle Fenster, Thüren etc. damit versehen, um Fliegen und Unrath abzuhalten. Der Raum ist gut ventilirt und äusserst reinlich. Hier stehen 5 Schalen aus Stahlplatten zum Fertigmachen des Extractes mit einem Systeme sich im Extract drehender, die Abdampfung und Abkühlung beschleunigender Scheiben, eine ausschliessliche Erfindung des Herrn Giebert. Diese Schalen bewirken durch die Stahlscheiben (100 in jeder) in einer Minute mehr als 2 Millionen Quadratfuss Verdampfungsoberfläche. Hier ist der Fabrikationsprocess zu Ende; das Extract wird in grosse Gefässe

gegossen und darin für den nächsten Tag hingestellt. Indem wir wieder einige Stufen aufwärts steigen, gelangen wir weiter in die Entkrystallisirungs- (decrystallizing) und Verpackungshalle. In zwei grossen eisernen Kufen auf einem Wasserbade wird das Extract in Portionen von 10,000 Pfd. entkrystallisirt und zu einer homogenen Masse gemischt.

Dann werden Proben davon herausgenommen und von dem Chemiker der Fabrik, Herrn Seekamp, unter dessen Leitung die chemischen und technischen Arbeiten der Factorie ausgeführt werden, sorgfältig geprüft. Nach bestandener Probe auf die erforderlichen Eigenschaften wird es sogleich in Zinnbüchsen (von je 80—100 Pfd.) verpackt und auf Dampfschiffen nach Europa geschickt. Jede Büchse ist 100 Pfd. St. nach dem gegenwärtigen Handelspreise werth.

Wir bemerkten ferner noch eine verbesserte Vorrichtung, die Dämpfe aus der Fabrik wegzuführen und zwar durch theilweise unterirdisch laufende Kanäle, welche sie in einen eigens erbauten Schornstein leiten. Die Dämpfe sind enorm, da täglich wenigstens 20,000 Gallonen Wasser verdampft werden. Diese Einrichtung oder Erfindung des Hrn. Giebert hat die Fabrik von allen überflüssigen Dämpfen befreit und hält sie luftig und kühl. Wir waren selbst Zeuge hievon am Nachmittage, als das Verdampfen eingestellt, und die Lokalitäten gereinigt wurden. Wasserhähne sind in allen Ecken angebracht; von allen Seiten sprudelten Wasserstrahlen und in einem Augenblick war der ganze Raum gereinigt; das Wasser fliesst durch Canäle, die aus Backsteinen und Cement gebaut sind, wieder ab und gelangt erst unter dem Molo in den Fluss. Reinlichkeit in jeder Abtheilung ist eines der Hauptprincipien des Herrn Giebert.

Wir verlassen nun die Verpackungshalle und befinden uns jetzt vor dem Eingange zum neuen Comptoirgebäude; den Stufen gegenüber soll ein kleines Blumenbeet und davor die Büste von Baron v. Liebig angebracht werden;

oben auf dem Dache steht ein Glockenstuhl mit einem goldenen, nach Osten schauenden Hahn als Sinnbild des frühen Aufstehens. Die Comptoirs sind sehr bequem eingerichtet; wir sahen einen grossen Sicherheitsschrank für Bücher-Papiere etc. (zu  $3\frac{1}{2}$  Tonnen), den grössten in der ganzen Banda Oriental.

Ueber den Hof gehend erblicken wir eine andere Reihe von Häusern, worunter das des Majordomus, Herrn Fri-bolin; das Bureau des Architecten, Hrn. Marx, das des Ingenieurs Hrn. Lanigan, ferner den Speisesaal, wo eben 15 junge Herren frühstückten; auch Wohnhäuser für die Commis und andere; die Küche für diese Abtheilungen, einen grossen Gemüsegarten etc., das Geschäfts- oder Landhaus, wo wir Hrn. Coppenrath mit den grössten Büchern, die wir je sahen, unter Haufen von Gold und Silbermünzen beschäftigt fanden. Weiter kamen wir ins Waarenlager, an dessen Eingang ein neuer Chronometer unsere Aufmerksamkeit auf sich zog. Das Lager selbst ist mit allem Möglichen versehen.

Von da schritten wir in die frühere kleinere Factorai, wo das Unternehmen ins Leben gerufen wurde, woraus sich die grosse Fabrik entwickelte. Herr Seekamp zeigte uns, von Hrn. Homann unterstützt, das Arbeitssystem dieses Platzes, welches nur das Spiegelbild der grossen Fabrik im verkleinerten Massstabe ist. Der Eisenbahn entlang führt uns der Weg zum Molo, wo Hr. Edmondson mit seinem Dampfkrahe von Morgens bis Abends mit dem Einladen beschäftigt ist. Wir fanden die belgische Barke Maria Kohlen ausladend und die englische Lavinia Talg, Häute, Hörner und Schaffelle an Bord nehmend. Dieses Fahrzeug war eben mit einer Ladung französischer Ziegel (160,000 Stück) für die Fabrik in Gualaguaychú angekommen. Die deutsche Brig Reichstag lud Salz aus, die Schooner Sa u Telmo und Anna Catalina brachten Kohlen und Bau-

holz. Vergangenes Jahr wurden 16 Cargos importirt und 21 gingen ab, ungerechnet das Extract, das stets auf Dampfschiffen transportirt wird. Dieses Jahr werden sich die Fahrzeuge auf 50 belaufen. Die Frachtsätze von Fray Bentos nach Buenos Ayres sind höher als jene von Buenos nach Antwerpen, auch die Beförderung ist langweilig und unsicher; deshalb sah sich die Gesellschaft genöthigt, eigene Dampfer anzuschaffen.

Die Meta, ein Schraubendampfer von 50 Tonnen, wurde in Glasgow von Woadgate Bros. gebaut und in Fray Bentos aufgetakelt; sie kostete in Glasgow 800 Pfd. St., kommt aber hier auf ungefähr 1500 Pfd. St. zu stehen. Sie nimmt für jede Fahrt 150 Büchsen an Bord und den Schooner Joven Anita, ein Fahrzeug der Gesellschaft, das in Barraras gebaut wurde (von 60—70 Tonnen) mit 500 Büchsen beladen, ins Schlepptau.

Herr Giebert beabsichtigt auch im Laufe dieses Jahres die Fleischrückstände aus den Digeratoren und andere thierische Abfälle, welche bisher weggeworfen wurden, in Guano zu verwandeln; dieselben werden getrocknet, gemahlen und verpackt und sollen per Tag 15—20 Tonnen, die Tonne zu 8 Pfd. St., betragen. Der grösste Theil der hierfür nöthigen Maschinen ist bereits vorhanden.

Auch ein Gasapparat, der die Abfälle der Saladeros in Leuchtgas verwandelt, ist angekommen und wird gerade aufgestellt.

Es sind hier gegen 600—700 Hände beschäftigt, die mit ihren Familien gegen 1500 Personen ausmachen.

Der Verbrauch von Kohlen geht bis zu 6,000 Tonnen per Jahr, und 6,000 Fanegas Salz sind zum Einsalzen der Häute nöthig.

Wegen zu grosser Ausdehnung der bisherigen Schilderung müssen wir es uns versagen, über die herrliche der Gesellschaft gehörige Estancia, unter Leitung des Hrn. Specht,

zu sprechen. Der Hauptcapataz, der die Rinder in Empfang nimmt, beschäftigt beständig 40 Personen. Ganze Heerden von Vieh kommen stets von Brasilien und den Grenzen der B. Oriental. Die Estancia umfasst 60,000 Acres.

Das Personal der Fabrik ist folgendes:

E. G. Giebert, Haupt-Director,

C. Fribolin, zweiter Vorstand,

E. H. Lanigan, Obergeringieur,

F. Marx, Architect,

F. Coppentrath, Büchhalter,

Crawford, Zeichner,

Wedelind, Verlader,

J. Quinn, Oberzimmermann,

J. Dunlop, Maschinist,

J. Stolker, Blechschmid,

M. Seekamp, Chemiker,

O. Traun, Director der Fabrik in Gualeguaychú,

P. Denis, Schlächter und Aufseher über die Talgsiederei.

Die nämliche Gesellschaft erbaut nun die schon erwähnte zweite Fabrik in Gualeguaychú.

---

## 2.

### Mittheilungen aus dem Laboratorium;

von

Prof. Dr. A. Vogel.

#### 1. Ueber den Gehalt der Bleiglätte an metallischem Blei.

Eine im Handel vorkommende Sorte von Bleiglätte zeigte bei genauerer Besichtigung, indem dieselbe in dünnen Schichten auf Papier ausgebreitet worden war, einen Gehalt an metallischem Blei; unter der Loupe liess sich dieser Gehalt

an metallischem Blei in kleinen Kugeln noch deutlicher wahrnehmen. Die Prüfung dieser Bleiglätte geschah in der Art, dass bei 100° C getrocknete und gewogene Proben der Bleiglätte mit Essigsäure unter Erwärmen behandelt wurden. Nach erfolgter Lösung des Bleioxydes und nach vollständigem Auswaschen des ungelöst gebliebenen metallischen Bleies auf einem gewogenen Filtrum ergab sich die Menge des Bleigehaltes als Mittelzahl mehrerer ganz nahe übereinstimmender Versuche zu 6,1 Proc. Dieser Gehalt ist so bedeutend, dass derselbe bei Benützung dieser Bleiglättesorte zur Herstellung mancher Bleipräparate, so wie bei Anwendung der mitunter noch im Gebrauche stehenden Berthier'schen Heizwerthbestimmung oder zu technischen Zwecken nicht wohl ausser Acht gelassen werden darf. Es ist noch zu bemerken, dass diese Bleiglätte sehr fein gemahlen ein ganz sartes Pulver darstellte.

Um den Einfluss des Schlämmens auf diesen Gehalt an metallischem Blei kennen zu lernen, d. h. zur Bestimmung, wie weit diese Beimischung auf mechanischem Wege entfernt werden könne, wurde eine grössere Menge der Bleiglätte mit Wasser geschlämmt; das vom Bodensatz abgossene feine Pulver getrocknet und auf die oben angegebene Weise mit Essigsäure behandelt, ergab nur noch 0,34 Proc. metallischen Bleies, somit eine beinahe um das 18fache verminderte Menge. Durch Schlämmen mit Alkohol wurde der Gehalt an metallischem Blei auf eine verschwindend geringe Spur zurückgeführt. Der Vorschlag Dr. Hartmann's \*), dass die Droguisten selbst die Bleiglätte durch Schlämmen von der Verunreinigung mit metallischem Blei befreien sollten, erscheint hiernach als sehr geeignet. Indess glaube ich, dass diess bereits in manchen Drogueriehandlungen geschieht; wenigstens war in einer aus einem

---

\*) Neues Jahrbuch für Pharmacie. Bd. 30. H. 3, S. 172.



Münchener Handlungshause bezogenen Bleiglättesorte (alcoholisat.) kaum ein  $\frac{1}{2}$  Proc. metallischen Bleies nach der angegebenen Methode nachweisbar. Uebereinstimmend mit Albers \*) Beobachtung habe ich in allen bisher untersuchten Bleiglätte-Sorten Spuren von Kupfer gefunden.

*II. Prüfung des Glycerin's auf Verunreinigungen mit Zucker und Dextrin.*

Das käufliche Glycerin ist nicht selten absichtlich mit mehr oder weniger Zucker oder Dextrin vermischt. Neuester Zeit hat man das molybdänsaure Ammoniak als geeignetes Mittel angegeben, um diese Verunreinigung auf einfache Weise zu entdecken. \*\*) Die Prüfungsmethode besteht darin, dass man in ein fingerdickes Reagensglas 5 Tropfen von dem zu untersuchenden Glycerin bringt, mit 100 bis 120 Tropfen destillirten Wassers verdünnt und dieser Lösung ungefähr 4 Centigramme molybdänsauren Ammoniaks mit einem Tropfen reiner Salpetersäure zufügt. Nach dem Aufkochen färbt sich die Flüssigkeit intensiv blau, wenn auch nur eine Spur von den genannten Verfälschungen vorhanden ist, bleibt aber ganz farblos, wenn das Glycerin frei von den obigen Verfälschungen ist. Die Verdünnung mit Wasser muss in den angegebenen Verhältnissen eingehalten werden, weil bei einer geringeren, z. B. bei einer fünffachen, die Reaction nicht eintritt. Ich habe diesen Vorschlag zur Untersuchung käuflichen Glycerin's wiederholt zu prüfen Gelegenheit gehabt und für Zucker vollkommen bestätigt gefunden. War dem Glycerin nur die geringste Spur Zucker zugesetzt worden, so trat die beschriebene intensiv blaue Färbung nach dem Kochen mit molybdänsaurem Ammoniak und Salpetersäure auf das deutlichste ein. Minder sicher ist nach meinen Ver-

---

\*) a. a. O.

\*\*) Illustrirte Gewerbezeitung. 1868. Nro. 44, S. 350.

suchen die Reaktion auf Dextrin; es trat in diesem Falle auch bei vermehrtem Zusatze von Dextrin stets nur eine wenig charakteristische grünliche Färbung ein. Da übrigens reines Glycerin ohne reducirende Wirkung auf die zur Traubenzuckerbestimmung im Gebrauche stehende bekannte Kupferlösung ist, so kann ein Gehalt an Dextrin nach dieser Methode nachgewiesen werden. Bei absichtlichem Dextrinzusatze zum Glycerin fand stets eine reichliche Ausscheidung von Kupferoxydul nach dem Aufkochen statt. Wie der Zusatz von Zucker kann auch Gummi durch molybdänsaures Ammoniak im Glycerin nachgewiesen werden.

### III. Ueber den Cyangehalt des Tabakrauches.

Das bekannte Vorkommen von Cyan im Tabakrauche ist durchaus nicht auffallend, da dasselbe, wie man weiss, unter den Destillationsprodukten von Torf und Steinkohle in so reichem Maasse vorkömmt, dass die Darstellung der Blausäure aus Steinkohlen in Frankreich patentirt worden ist. Nach vorliegenden Angaben sollen aus 100 Kilogrammen Gaskalk 15 Kilogramme Berlinerblau gewonnen werden können. Die bisherige Nachweisung des Cyangehaltes im Tabakrauche durch Bildung und Abscheidung von Berlinerblau ist insofern etwas umständlich, als dasselbe, um dessen eigenthümliche blaue Farbe deutlich zu erkennen, durch wiederholtes Schütteln mit Aether und Alkohol von den gleichzeitig abgeschiedenen Bestandtheilen des Tabakrauches getrennt werden muss. Erst dann, wenn das aus dem Tabakrauche abgeschiedene Berlinerblau von diesen Verunreinigungen befreit worden, geht die ursprünglich schmutzig grüne Farbe in die charakteristische Färbung des Berlinerblau's über. Ich habe bei der Untersuchung mehrerer österreichischer Regietabaksorten, welche in neuerer Zeit in München grosse Verbreitung gefunden, eine etwas vereinfachte Methode der Cyannachweisung versucht, welche sich zwar nicht

zur quantitativen Bestimmung eignet, dagegen aber um so leichter und sicherer zum Nachweis des Cyan's im Tabakrauche dient und sogar als Vorlesungsversuch angewendet werden kann. Es ist diese die zuerst von Baron v. Liebig angegebene Methode der Erkennung des Cyan's als Schwefelcyan. Zu dem Ende lässt man Tabakrauch durch eine concentrirte Lösung von kaustischem Kali hindurchströmen. Die hiedurch nach einiger Zeit schwach braungefärbte Lösung wird mit Salzsäure neutralisirt. Man versetzt diese Lösung mit Schwefelammonium im Ueberschuss und raucht beinahe bis zur Trockne ab. Der Rückstand wird mit Alkohol schwach erwärmt und filtrirt, wobei man ein ganz klares Filtrat erhält. Dieses mit einer verdünnten Eisenchloridlösung versetzt, zeigt auf das deutlichste die charakteristische blutrothe Färbung des Schwefelcyan's. Der Rauch einer halben Cigarre ist gewöhnlich schon hinreichend, um auf die angegebene Art die Cyanreaktion unverkennbar zu zeigen.

Leitet man Tabakrauch unmittelbar durch eine verdünnte Eisenchloridlösung, so trübt sich dieselbe und zeigt nach dem Filtriren eine rothbraune Färbung. Eine weingeistige ganz verdünnte und daher fast farblose Eisenchloridlösung färbt sich durch einströmenden Tabakrauch sofort röthlich. Wird auf weisses Filtrirpapier, welches vorher mit Eisenchlorid getränkt ist, Tabakrauch geblasen, so sieht man deutlich eine hellrothe Färbung auftreten, was nicht der Fall ist mit einem nur durch Wasser benetzten Papier. Dagegen erscheint eine schwach röthliche Färbung auf einem mit Salzsäure befeuchteten Papiere, wahrscheinlich aus dem Grunde, weil es kaum eine Papiersorte oder eine Salzsäure geben dürfte, welche nicht geringe Spuren von Eisen enthielte.

Diese letzteren Versuche scheinen darauf hinzudeuten, dass das Cyan im Tabakrauche als Schwefelcyanammon enthalten ist. Da in dem Tabakrauche neben dem kohlen-

sauren Ammoniak stets Schwefelammon vorkömmt, von dessen Gegenwart man sich leicht durch Einleiten des Tabakrauches in eine Auflösung von Blei oder Nitroprussidnatrium überzeugen kann, so bleibt die Annahme einer Bildung von Schwefelcyanammon bei der Verbrennung des Tabak's keineswegs als unwahrscheinlich ausgeschlossen.

Die einfachste und empfindlichste Art, den Cyangehalt des Tabakrauches nachzuweisen, ist die bekannte Methode Schönbein's durch Guajakpapier mit Kupfervitriol.

Das Reagenspapier wird hergestellt, indem man Filtrirpapier durch eine Lösung von Guajakharz in Weingeist (3 Grmm. Guajakharz in 100 Grmm. rektificirten Alkohol) hindurchzieht und nach dem Trocknen unmittelbar vor der Prüfung auf Cyan mit einer sehr verdünnten wässerigen Auflösung von Kupfervitriol, (0,1 Grmm. Kupfervitriol in 50 CC. destillirten Wasser) bestreicht. Leitet man Tabakrauch, in Ermanglung einer anderen Vorrichtung durch eine brennende Cigarre geblasen, auf ein so zubereitetes Reagenspapier, so färbt es sich sogleich deutlich blau. Die Kupfervitriollösung ist von so grosser Verdünnung, dass ein damit benetztes gewöhnliches Filtrirpapier ohne vorher mit Guajaktinktur getränkt zu sein, von dem im Tabakrauche enthaltenen kohlen-sauren Ammoniak nicht im mindesten blau gefärbt wird. Uebrigens gelingt der Versuch auch sehr gut, wenn man eine concentrirte Kalilauge durch welche eine Zeitlang Tabakrauch geleitet worden, in einem Probirrohre mit Salzsäure übergiesst und ein Schönbein'sches Reagenspapier darüberhält. Letzteres färbt sich sogleich blau durch die aus der Kalilauge mittelst Salzsäure entwickelte Blausäure. Selbstverständlich kommt hier durchaus kein kohlen-saures Ammoniak mit dem Papier in Berührung. Ebenso nimmt das mit Kupfervitriollösung benetzte Guajakpapier eine blaue Färbung an, wenn man dasselbe mit einer verdünnten Salzsäure, durch welche nur ganz kurze Zeit hin-

durch geraucht worden, in Berührung bringt. Die beiden letzteren Versuche sind wohl geeignet, um bei Vorlesungen den Gehalt an Cyanverbindungen im Tabakrauche anschaulich zu machen.

---

3.

Ueber das Wasserstoffsuperoxyd als Mittel, die fermentartige Beschaffenheit organischer Materien zu erkennen;

von

C. F. Schönbein.\*)

Es ist eine jetzt wohl bekannte Thatsache, dass allen noch wirksamen Fermenten und insbesondere dem Vorbilde dieser merkwürdigen Gruppe organischer Materien, der gewöhnlichen Hefe, das Vermögen zukommt, nach Art des Platins das Wasserstoffsuperoxyd zu zerlegen, woraus folgt, dass  $\text{HO}_2$ -haltiges und mit irgend einem Ferment in Berührung gesetztes Wasser seine Fähigkeit verlieren muss, die Reactionen dieses Superoxydes hervorzubringen.

Nach meinen neuesten Untersuchungen ist die frisch bereitete Guajakinctur in Verbindung mit dem wässrigen Auszuge des Gerstenmalzes das Empfindlichste aller bis jetzt bekannten Reagentien auf  $\text{HO}_2$ , mit dessen Hülfe verschwindend kleine Mengen des Superoxydes noch deutlichst sich nachweisen lassen. Tröpfelt man zu etwa 10 Grammen des auf  $\text{HO}_2$  zu prüfenden Wassers so viel Guajakinctur, bis die Flüssigkeit deutlich milchig geworden, und fügt man

---

\*) Aus dem IV. Bande der Zeitschrift für Biologie von Hrn. Prof. v. Pettenkofer, mitgetheilt. Diese Abhandlung hat sich, wie Hr. v. Pettenkofer, der Mitherausgeber der genannten Zeitschrift, bemerkt, im Nachlasse von Schönbein gefunden, welcher sie für die biologische Zeitschrift bestimmt hatte.

dann 8—10 Tropfen eines in der Kälte bereiteten und etwas concentrirten wässrigen Malzauszuges bei, so wird das Gemisch noch augenfälligst gebläuet, wenn darin auch nur ein Zweimilliontel  $\text{HO}_2$  enthalten ist.

Für diejenigen, welche die weiter unten beschriebenen Versuche wiederholen wollen, sei im Vorbeigehen bemerkt, dass das hiezu dienliche Wasserstoffsperoxyd leicht so sich darstellen lässt, dass man in einer halblitergrossen lufthaltigen Flasche etwa 100 Gramme destillirten Wassers mit der gleichen Menge amalgamirter Zinkspähne eine Minute lang lebhaft zusammen schüttelt und dann filtrirt. Die durchgelaufene Flüssigkeit, obwohl noch arm an  $\text{HO}_2$ , vermag dennoch unter der Mitwirkung des Malzauszuges einen gleichen Raumtheil Guajakinctur von 1 Proc. Harzgehalt oder mit Hilfe einiger Tropfen Eisenvitriollösung auch den Jodkaliumkleister noch tief zu bläuen. Da unter sonst gleichen Umständen  $\text{HO}_2$  um so langsamer sich zersetzt, je stärker es mit Wasser verdünnt ist, so kann es nicht auffallen, dass das vorhin erwähnte  $\text{HO}_2$ -haltige Wasser nach wochenlangem Stehen die Harzlösung und den Jodkaliumkleister immer noch stark bläuet, woraus sich abnehmen lässt, dass die während eines ganzen Tages in solchem Wasser freiwillig sich zersetzende Menge von Wasserstoffsperoxyd so klein ist, dass sie bei den unten beschriebenen Versuchen ausser Betracht fällt.

Fügt man zu dem besagten  $\text{HO}_2$ -haltigen Wasser nur so viel wirksame Hefe oder Emulsin (Mandelmilch), dass dadurch die Flüssigkeit etwas trübe wird, so hat letztere schon nach wenigen Minuten die Fähigkeit verloren, die erwähnten  $\text{HO}_2$ -Reactionen hervorzubringen, was bei der geringen Menge des im Wasser vorhandenen Superoxydes (etwa  $\frac{1}{50000}$ ) nicht in Verwunderung setzen kann. Da nun nach meinen Beobachtungen die Fähigkeit der Fermente, Gährungen zu erregen, Hand in Hand geht mit ihrem Ver-

mögen, das Wasserstoffsuperoxyd zu katalysiren und bekanntlich die Fermente ihre gährungserregende Wirksamkeit bei der Siedhitze des Wassers verlieren, so folgt hieraus, dass die Hefe, einige Zeit mit Wasser aufgeköcht, oder die bis zum Sieden erhitzte Mandelmilch auf das in dem besagten Wasser enthaltene  $\text{HO}_2$  nicht mehr katalysirend einwirken kann. Liess ich so behandelte Hefe oder Mandelmilch mit dem  $\text{HO}_2$ -haltigen Wasser Tage lang zusammen stehen, so vermochte Letzteres immer noch die Guajakinctur wie auch den Jodkaliumkleister augenfälligst zu bläuen.

Nach meinen Beobachtungen sind durch die ganze Pflanzen- und Thierwelt Materien verbreitet, gleich den Fermenten mit dem Vermögen begabt, das Wasserstoffsuperoxyd zu katalysiren, bei welchem Anlass ich nicht unerwähnt lassen will, dass diese Materien in Wasser löslich (wie das Emulsin) oder organisirt sein können (wie die Hefe und manche thierischen Gewebe).

Hinsichtlich des Vorkommens solcher katalysirender Substanzen in der Pflanzenwelt haben meine Versuche gezeigt, dass sie keinem Pflanzensamen fehlen und darin in einem löslichen Zustande sich befinden, woher es kommt, dass die mit  $\text{HO}_2$  übergossenen Samen in dieser Flüssigkeit eine ziemlich lebhaftete Entbindung von Sauerstoffgas verursachen. Beim Zusammenstossen der Samen (zu welchen Versuchen die Cerealien und namentlich gekeimte Gerste sich besonders gut eignen) erhält man Auszüge, welche, zu dem  $\text{HO}_2$ -haltigen Wasser gefügt, das darin enthaltene Superoxyd rasch zerstören, diess aber nicht mehr thun, nachdem man sie nur kurze Zeit hatte aufsieden lassen, woraus erhellt, dass auch in dieser Hinsicht die katalysirenden Pflanzenstoffe den Fermenten vollkommen gleichen. Wie diess schon anderwärts von mir angegeben worden, enthalten auch noch andere Pflanzengebilde derartige Materien, unter wel-

eben namentlich die Pilze, Schwämme, Algen u. s. w. ganz besonders sich auszeichnen.

Was das Vorkommen katalysirender Substanzen im Thierreiche betrifft, so haben meine frühern Versuche dargethan, dass den Blutkörperchen diese Wirksamkeit in einem hohen Grade zukommt, wesshalb sie auch rasch das wiederholt erwähnte  $\text{HO}_2$ -haltige Wasser der Fähigkeit berauben, die Guajakinctur und den Jodkaliumkleister zu bläuen.

Bis jetzt habe ich noch kein Thier irgend einer Klasse untersucht, dem Substanzen gefehlt hätten, welche zersetzend auf  $\text{HO}_2$  einwirken und es hat sich ergeben, dass an solchen Materien die niedern Thierklassen reich sind, wie z. B. die Insecten in ihren verschiedenen Bildungsstufen. Zerstampft man z. B. eine grössere Raupe oder einen Käfer mit 10 bis 15 Grammen Wassers, so katalysirt die abfiltrirte Flüssigkeit das damit vermischte, etwas concentrirte Wasserstoffsuperoxyd in augenfälliger Weise und ich habe mit einer zerquetschten Raupe 500 Gramme unseres  $\text{HO}_2$ -haltigen Wassers in wenigen Minuten des Superoxydes beraubt. Eine Seidenraupe, eben im Begriffe sich einzuspinnen, erwies sich besonders wirksam und eine gewöhnliche Gartenschnecke mit ihrem 8—10fachen Gewichte Wassers zusammengestampft, lieferte ein klares Filtrat, welches aus etwas concentrirtem  $\text{HO}_2$  lebhaft Sauerstoffgas entband, wobei kaum nöthig sein dürfte, ausdrücklich zu bemerken, dass alle diese wässrigen Auszüge durch kurzes Aufkochen ihre katalysirende Wirksamkeit verlieren unter Ausscheidung eines eiweissartigen Gerinnsels.

Alle die angeführten Thatsachen machen es so gut als gewiss, dass, wie keiner Pflanze, so auch keinem Thiere fermentartige, d. h. solche Materien mangeln, welche nach Art des Platins oder der Blutkörperchen das Wasserstoffsuperoxyd zu katalysiren vermögen und dass somit hievon



auch die mikroskopischen Gebilde pflanzlicher und thierischer Art keine Ausnahme von der Regel zeigen werden.

Was die chemische Natur aller dieser fermentartigen Substanzen betrifft, so darf man sie als albuminos bezeichnen; einmal, weil deren wässrige Lösungen in der Siedhitze sich trüben und das dabei entstehende Gerinnsel in Essigsäure sich löst und durch Salpetersäure gelb gefärbt wird. Und dass auch die unlöslichen katalysirenden Substanzen, wie z. B. der Blutfaserstoff, manche thierischen Gewebe, die Hefe u. s. w. zu den Albuminaten gehören, ist eine bekannte Sache.

Ich habe schon in frühern Mittheilungen auf die chemisch-physiologische Bedeutung der über die ganze Pflanzen- und Thierwelt sich erstreckenden Verbreitung katalysirender oder fermentartiger Materien aufmerksam gemacht und die Ansicht ausgesprochen, dass dieselben durch diese Wirksamkeit an den in den lebenden Organismen unaufhörlich stattfindenden Stoffeswandlungen einen wesentlichen Theil haben und zwar so, dass die Einen dieser Materien eine Rolle spielen, vergleichbar derjenigen, welche in den Gährungserscheinungen den Fermenten beigemessen wird, und Andere, wie z. B. die Blutkörperchen, den atmosphärischen Sauerstoff zur chemischen Thätigkeit anregen und dadurch Oxydationswirkungen im Organismus einleiten. Es soll hier nicht verschwiegen bleiben, dass, je weiter ich meine Untersuchungen über das bezeichnete Erscheinungsgebiet ausdehne, ich um so mehr in der geäußerten Ansicht bestärkt werde, wesshalb ich auch dafür halte, dass es im Interesse der gesammten Physiologie liege, den in dieser Mittheilung hervorgehobenen allgemeinen Thatsachen einige Aufmerksamkeit zu schenken.

Da nach den obigen Angaben es höchst wahrscheinlich ist, dass auch die mikroskopischen Organismen das Wasserstoffsuperoxyd zu katalysiren vermögen, d. h. fermentartige

Materien enthalten und wir jetzt im Stande sind, mit Hilfe der erwähnten Reagentien noch verschwindend kleine Mengen der genannten Sauerstoffverbindung nachzuweisen, so dürfte namentlich die Guajakinctur in Verbindung mit dem wässrigen Malzauszuge künftighin vielleicht dazu benützt werden können, auf chemischem Wege die Anwesenheit solcher Organismen an ihrer katalytischen Wirksamkeit im Wasser zu erkennen, ein Untersuchungsmittel, welches aus nahe liegenden Gründen sehr erwünscht sein müsste.

Bei der chemischen Prüfung des Trinkwassers sucht man immer auch mit besonderer Sorgfalt dessen Gehalt an organischer Materie zu bestimmen und findet sich hievon in demselben eine merkliche Menge vor, so ist man geneigt, solchem Wasser nachtheilige Wirkungen auf den Organismus zuzuschreiben. Da es viele sehr verschiedenartige organische Substanzen gibt, welche, selbst wenn reichlichst im Wasser enthalten, demselben doch keine gesundheitsschädliche Wirksamkeit ertheilen würden, so lässt sich auch aus dem blossen Vorkommen organischer Materien in einem Trinkwasser auf dessen Schädlichkeit noch kein sicherer Schluss ziehen. Ehe diess geschehen kann, muss vor Allem die Natur der organischen Substanz gekannt sein und zwar muss man zunächst wissen, ob dieselbe fermentartig wirke, d. h. das Wasserstoffsperoxyd zu zerlegen vermöge.

Neuere Forschungen haben der Vermuthung Raum gegeben, dass gewisse mikroskopische Organismen Krankheitsursachen werden können, und da jene höchst wahrscheinlich ebenfalls katalysirend oder hefenartig wirken, so wäre es wohl möglich, dass durch dieses oder jenes Trinkwasser derartige organische Gebilde in den Körper eingeführt und dadurch in demselben ungewöhnliche chemisch-physiologische Vorgänge, d. h. Krankheiten verursacht würden. Es ist diess aber eine blosser Möglichkeit und keine Gewissheit; denn es könnte ein Wasser katalysirende Materien enthalten, ohne

desshalb schädlich zu wirken, wie diess aus dem Umstande erhellt, dass wir häufig Pflanzengebilde im ungekochten Zustande, wie z. B. Obst oder alten Käse, geniessen, ohne dass wir dadurch krank werden, obwohl dieselben nach meinen Versuchen Materien enthalten, welche das Wasserstoffsperoxyd ziemlich lebhaft zu katalysiren vermögen, sich also fermentartig verhalten.

Wie bestimmte Gährungserscheinungen nur durch spezifische Fermente verursacht werden können, so dürften auch eigenthümliche Krankheiten nur durch bestimmte Organismen, d. h. darin enthaltene spezifische hefenartige Materien eingeleitet werden. Bei der Frage über die Schädlichkeit dieses oder jenes Trinkwassers lässt sich einstweilen nur so viel sagen, dass dasjenige, welches völlig frei von einer organischen katalysirenden Substanz ist, in gesundheitlicher Hinsicht mit grösserer Sicherheit genossen werden kann, als ein Wasser, das eine solche Materie enthält, und dass irgend ein Wasser, welches aufgekocht worden, keine Gährungserscheinungen im Organismus zu verursachen vermag, weil erfahrungsgemäss bei der Siedhitze des Wassers die hefenartige Wirksamkeit aller organischen Materien aufgehoben wird.

Ich beabsichtige späterhin mit Hilfe der oben erwähnten Reagentien die Einwirkung verschiedener Wässer auf das Wasserstoffsperoxyd näher kennen zu lernen, will aber jetzt schon die Ergebnisse mittheilen, zu welchen mich einige über diesen Gegenstand vorläufig von mir angestellte Versuche geführt haben. Aus einer Cisterne genommenes klares Wasser, in welchem jedoch ziemlich viele Vibrionen sich erkennen liessen, wurde mit so viel  $\text{HO}_2$  versetzt, dass es, durch Guajaktinctur milchig gemacht, beim Zufügen von Malzauszug noch deutlichst sich bläute. Nach zwölfstündigem Stehen brachte das gleiche Wasser diese Reaction nicht mehr hervor, war also das darin vorhandene  $\text{HO}_2$  verschwunden, während destillirtes Wasser, gleichzeitig mit derselben

Menge von  $\text{HO}_2$  vermischt, die Guajakinctur noch immer zu bläuen vermochte. Liess ich das Cisternenwasser nur kurze Zeit aufkochen, so verhielt es sich zum Wasserstoffsperoxyd wie das destillirte Wasser. Möglicher Weise könnte in dem angeführten Versuche das Superoxyd dadurch zerstört worden sein, dass dessen sonst so leicht bewegliche Sauerstoffhälfte auf das im Cisternenwasser vorhandene organische Material oxydirend eingewirkt hätte; es haben jedoch meine frühern Versuche schon gezeigt, dass  $\text{HO}_2$  gegen viele leicht oxydirbare Materien unorganischer und organischer Art, z. B. gegen den Phosphor, die phosphorichte Säure, den Aether, Weingeist, die Pyrogallussäure, die Kohlenhydrate, das frische Eiweiss u. s. w. chemisch unthätig sich verhalte, welcher Umstand allein schon es wenig wahrscheinlich macht, dass das Wasserstoffsperoxyd auf die organischen Materien des Cisternenwassers oxydirend eingewirkt habe. Zu dem kommen aber noch die Ergebnisse der oben erwähnten Versuche, welche zeigen, dass die mit katalytischer Wirksamkeit begabten pflanzlichen und thierischen Materien nach kurzer Erhitzung mit Wasser nicht mehr zersetzend auf  $\text{HO}_2$  einwirken, obgleich sie desshalb nicht aufgehört haben, oxydirbar zu sein. Und eben so versteht es sich von selbst, dass durch das blosser Aufkochen des Cisternenwassers aus demselben das darin enthaltene organische Material nicht entfernt wird, welche Thatsachen zusammengenommen wohl nicht daran zweifeln lassen, dass in unserm Versuche das Wasserstoffsperoxyd durch Katalyse verschwunden sei und somit das Cisternenwasser eine fermentartige Materie enthalten habe.

4.

## Ueber die in Zuckersyrup und Glycerin lösliche Modification des Eisenoxydhydrates.

Vorläufige Mittheilung

von

Dr. H. Köhler, Docenten der Pharmacologie und Toxicologie,  
und Dr. H. Hornemann, Apotheker zu Halle.\*)

Sowohl Fleischer's Eisenoxydsaccharat-Capseln, als Wagner's und Grossinger's „Ferrum oxyd. dialysatum“ bestehen der Hauptsache nach aus einem sehr basischen Oxydchlorid des Eisens, schmecken, namentlich das zuletzt genannte Präparat, styptisch, schwärzen, ohne dieselben wesentlich zu corrodiren, die Zähne, und gehen zum Theil in einen gelatinösen und das Dispensiren so sehr erschwerenden Zustand über, dass beispielsweise das F. dialysatum von Handlungen, welche dasselbe angeboten, gegenwärtig nicht mehr geliefert wird. Da ferner dem Einen von uns die Bereitung eines klaren, säurefreien, nur nach Zucker schmeckenden und angeblich 2 Proc. eines mit 3 Aequivalenten Wasser verbundenen Eisenoxyds enthaltenden Syrups nach Hager's Vorschrift nicht gelungen war, so wurde die Darstellung eines allen, oben bezeichneten, an dasselbe zu stellenden Anforderungen entsprechenden Eisenoxydsaccharates nach einer der (uns damals noch unbekannt) Siebert'schen sehr ähnlichen Methode mit positivem Resultate versucht, jedoch anstatt des von S. empfohlenen Eisennitrates Eisenchlorid und anstatt der mindestens 20 pCt. haltigen Ammoniakflüssigkeit officinelle Natronlauge angewendet. Wiewohl nach beiden Vorschriften ein bis zu 30 pCt. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> enthaltendes, tadelloses Präparat erhalten werden

\*) Von den H. H. Verfassern als Separat-Abdruck aus der Berliner klinischen Wochenschrift mitgetheilt.

kann, müssen wir doch auch jetzt noch einen besonderen, in der Wahl des Eisennitrates beruhenden Vorzug, es sei denn der sehr zweifelhafte, dass im ausgefallten Eisenoxydhydrate Spuren von Salpetersäure weit schwieriger, als Chlorwasserstoffsäure nachweisbar sind, in Abrede stellen. Ausserdem jedoch trifft beide Methoden des dazu erforderlichen und des Wiederabdestillirens ohnerachtet, in beträchtlichen Mengen verloren gehenden Alkohols wegen der Vorwurf der Kostspieligkeit, und wird deswegen die Darstellung des Eisenoxydsaccharates nach der uns eigenthümlichen Vorschrift folgendermassen bewerkstelligt.

Ferrum sesquichloratum solutum und Syrupus sacch. werden zu gleichen Gewichtstheilen vermischt, bis zur Ausscheidung des Eisenoxydhydrats mit Natronhydrat versetzt, und von letzterem ein solcher Ueberschuss, dass der entstandene Niederschlag sich wieder vollständig klar auflöst, zugefügt. Auf die Wiedergewinnung dieses in Lösung gegangenen und, wie alsbald gezeigt werden wird, von dem gewöhnlichen Eisenoxydhydrate durch einen grösseren Gehalt an Hydratwasser abweichenden und sowohl in Zucker, als in Glycerin löslichen Eisenoxydes kommt es hier besonders an, und fällt die Darstellung eines Eisenoxydsaccharates auch deswegen um so weniger in's Gewicht, als dasselbe jedenfalls nicht als solches resorbirt, sondern, ehe es in's Blut tritt, im Magen verändert wird. Dieses Geheimniss der Wiederausscheidung des löslichen Eisenoxydes besteht darin, dass die abfiltrirte, Zucker, Natronhydratüberschuss und gebildetes Chlornatrium neben  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  enthaltende Flüssigkeit mit viel destillirtem Wasser vermischt und einige Zeit im Sieden erhalten wird. Die Gegenwart eines neutralen Salzes, des  $\text{NaCl}$ , in der Mischung genügt alsdann, alles Eisenoxydhydrat in der in Zucker löslichen Modification zu präcipitiren, und bleibt jetzt nur noch übrig, den Niederschlag abzufiltriren, bis das ablaufende Filtrat durch Silbersalpeter nicht

mehr getrübt wird, ausszufüssen, den Rückstand in Zucker-Pulver aufzunehmen, die Lösung im Wasserbade zur Trockniss einzudampfen und das so zubereitete Präparat zu pulverisiren.

Das nach dieser Vorschrift dargestellte Eisenoxydsaccharat zeigt folgende, zur Controle seiner Reinheit dienende Eigenschaften:

1) es giebt mit Wasser eine gelbbraune, vollkommen klare und durchsichtige, chemisch indifferente, nicht im geringsten styptisch, sondern nur nach Zucker schmeckende Auflösung, welche weder beim Verdünnen, noch in der Kochhitze Eisenoxydhydrat fallen lassen darf;

2) in dieser Solution ist die Gegenwart des Eisenoxydes durch keines der gewöhnlichen Reagentien, wie phosphor-, kohlen-, benzoë-, bernstein- und gerbsaures Alkali, Rhodankalium, Kaliumeisencyanür und arsen-saures Kali, nachweisbar, und werden nur durch

Schwefelammonium und

Galläpfelinctur

die bekannten Fällungen bewirkt;

3) mit der wässrigen Auflösung des zweibasisch phosphorsauren Natrons versetzt, darf weder in der Kälte, noch in der Siedhitze eine Ausscheidung von Eisenoxydhydrat erfolgen;

4) dagegen ruft das der Eisenoxydsaccharatlösung zugefügte Minimum eines neutralen Salzes (die Verbindungen der Jod-, Brom-, Chlor-, Cyanwasserstoffsäure, Jodsäure, jodigen Säure, Chlorsäure, Schwefelsäure und unterschwefligen Säure, Salpeter- und Phosphorsäure wurden in ihrem Verhalten geprüft) beim Kochen und Verdünnen der Mischung sofortige, beim Stehenlassen der concentrirten Mischung allmälige Abscheidung des gesammten, in Lö-

ung gegangenen Eisenoxydhydrates hervor, und beruht hierauf die oben angegebene Darstellungsweise. Kaliumeisencyanür und Rhodankalium verhalten sich dem Eisenoxydsaccharat gegenüber wie Neutralsalze.

5) Der Eisenoxydsaccharatsolution zugesetzte concentrirte Mineral- und organische Säuren bewirken Ueberführung der in Zucker löslichen Modification des  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  in die gewöhnliche, ein Vorgang, welcher sich durch Entfärbung der Mischung und dadurch kund giebt, dass das  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  in letztere wieder durch die gewöhnlichen Reagentien, namentlich Rhodankalium und Kaliumeisencyanür nachweisbar ist (Gerbsäure verhält sich wie die übrigen organischen Säuren und präcipitirt gerbsaures Eisenoxyd).

6) Bitterstoffe, wie Salicin, Cetrarin etc.; ferner Digitalin und die eigentlichen (stickstoffhaltigen) Pflanzenalkaloide — namentlich diejenigen des Opiums — endlich kleine Mengen ätherischer Oele scheiden das Eisenoxydhydrat in der löslichen Modification aus der Saccharatlösung ab.

Dass nicht die Gegenwart organischer Substanz, sondern ein höherer Gehalt des mit letzterer verbundenen  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  an Hydratwasser die von denen des gewöhnlichen  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  so wesentlich abweichenden Eigenschaften desselben bedingt, wird dadurch erweislich, dass das durch Farbe und Durchsichtigkeit in dünnen Schichten vom gewöhnlichen  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  verschiedene, durch Zufügung einer Spur irgend eines Neutralsalzes zur Saccharatlösung ausgefällte und abfiltrirte Eisenoxydhydrat beim Trocknen im Luftbade ( $110^\circ \text{C.}$ ) seine Löslichkeit in Zucker und Glycerin einbüsst. Die Bestimmung dieses Hydratwassers durch Entziehung desselben mittelst absoluten Alkohols und Verdrängung dieses durch Aether lieferte keine günstigen, übereinstimmenden Resultate, und musste durch



Bemühungen des Einen von uns (Hornemann) auf einem Umwege folgendermassen ausgeführt werden. Das frisch gefällte Eisenoxydhydrat wurde in einer Reibschale vertheilt und unter beständigem Reiben bei der Temperatur eines warmen Sommertages die möglichste Verdunstung des Wassers angestrebt. Um den Wassergehalt, bei welchem das in Rede stehende Eisenoxydhydrat in Zucker auflöslich zu sein aufhört, zu ermitteln, wurden von Zeit zu Zeit Proben, in denen der Wassergehalt quantitativ bestimmt worden war, auf ihre Löslichkeit in Zucker untersucht, und hierbei gefunden, dass, während bei einem Gehalte von 7,2, 7,03 und 6,6 Aequiv. Wasser die Löslichkeit in Zucker eine vollkommene ist, sich ein  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , welches mit 5,8 Aequiv. Wasser verbunden ist, in Zucker nicht mehr klar auflöst. Hieraus dürfte der Schluss zu ziehen gestattet sein, dass das in Zucker und Glycerin lösliche Eisenoxydhydrat 6 Aequivalente Wasser enthält.

Die vielseitige Anwendbarkeit des Saccharates desselben zu Heilzwecken wird sich in der Kürze aus folgenden pharmacologischen Eigenschaften ergeben:

a) es erfüllt das *Pium desiderium* eines leicht löslichen, geschmacklosen, reinen Eisenpräparates; dass es resorbiert wird und in das Blut übertritt, geht aus seiner nachweisbaren Ausscheidung im Nierensecrete hervor.

b) Nach mehrwöchentlichem Gebrauch des im Vergleich mit den officinellen Eisentincturen eisenreichen (2 pCt. haltigen) Eisenoxydsaccharat-Syrups, oder der aus dem 10 pCt.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  haltigen Saccharat gefertigten, wohl-schmeckenden Trochiscen treten Zungenbeleg, Schwärzung der Zähne und Stuhlverstopfung so wenig ein, dass das Mittel von chlorotischen, durch Blutungen bei Abort geschwächten und leicht erregbaren Frauen, Reconvaleszenten und zarten Kindern stets vertragen wird, und

höchstens, wenn es Neigung zu leichter Diarrhoe verursachen sollte, dann und wann auf Tage ausgesetzt werden muss.

c) Wiewohl das frisch gefällte  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HO}$  in Gummilösungen, Amylum, Dextrin, löslichen Proteinverbindungen, Leim und Fleischextractivstoffen unlöslich ist, bewirken die mit der Eisenoxydsaccharatsolution vermischten Auflösungen der eben genannten Stoffe eine Ausscheidung von  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HO}$  nicht, und können hiernach frische, alkalisch reagierende Milch (für Kinder), oder Arowrootabkochung, Mehl- und Fleischextract-Suppen, Bouillon, Kafee und Chokolade, deren Wohlgeschmack durch Zusatz dieses Eisenpräparates durchaus nicht verdorben wird, als Vehikel desselben dienen.

d) Soll das Eisenoxydsaccharat als tonisirendes, antidyscrasisches, antichlorotisches etc. Mittel gegeben und mit Amaris verbunden werden, so kann es den Infusen der Gentiana, Juglans, Quassia, Menyanthes trifol., oder dem Colombo-Aufguss nach Erkalten der Colatur zugesetzt, oder mit den Extracten dieser Mittel zu Pillen verarbeitet gereicht werden. Die Bestandtheile der Chinarinden dürfen, da sie  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HO}$  aus den Saccharat enthaltenden Infusen ausscheiden, nur in Pillenform mit dem Eisenoxydsaccharat gleichzeitig verordnet werden. Dagegen sind alle Sorten Wein als Vehikel des S. geeignet.

e) Will man das eben genannte Präparat zur Beseitigung auf Atonie der Digestionsorgane beruhender Dyspepsieen in kleinen Dosen anwenden und minimale Mengen zu den Stomachicis oder Gewürzen gehörender Mittel zusetzen, so muss dies, mit Ausnahme der Cortex aurantiorum und Cassiae cinnamomeae, deren erkaltete Infuse als Vehikel die-

nen können, des Gehaltes obiger Medikamente an ätherischen Oelen wegen in Pulverform geschehen.

f) Zur Erfüllung der Indication eines adstringirenden Mittels darf das Eisenoxyd - Saccharat mit den Infusen der gerbstoffhaltigen Binden, welche dadurch ein dintenartiges Aussehen bekommen, überhaupt nicht verbunden werden. Am besten eignete sich noch das Infus. radic. Ratanhae als Vehikel. Uebrigens kommen dem Eisenoxydsaccharate als solches secretionsbeschränkende, zusammenziehende oder Blutungen stillende Eigenschaften nicht zu.

g) Mit Resolventien und Lebermitteln (Aloe, Galle, Extr. Taraxaci, Carduus benedict. etc.) kann dasselbe nur in Pillenform und mit Jodkaliumsolution nur so, dass es als (2 pCt.) Syrup hinterher genommen wird, zugleich angewandt werden.

h) Als Antidot gegen Arsen wird das Eisenoxydsaccharat alle übrigen Eisenpräparate verdrängen. Kaninchen, welche bis 0,1345 Grm.  $AsO_3$  und in Pausen von zehn Minuten vier Dosen von je 2 Grm. Eisenoxydsaccharat als Gegengift erhalten hatten, frassen bereits nach 18 Stunden wieder; am Tage der Vergiftung war die Harnmenge sehr gering und das Secret eiweisshaltig. Nach 18 Stunden wurde jedoch auch die Harnentleerung regelmässig und waren sowohl Arsen, als  $Fe_2O_3$ , welches in saurer Lösung (als Saccharat der mit  $6HO$  verbundenen Modification) mit der  $AsO_3$  einen unlöslichen Niederschlag giebt, im Urine nachzuweisen.

Halle, den 15. Juli 1868.

---

## 5.

Physiologische Versuche mit dem überchlorsauren Kali, dessen Reinigung, Erkennung im Harn und Anwendung gegen intermittirende Fieber;

von

Dr. Rabuteau.

In der Sitzung der Pariser biologischen Gesellschaft vom 18. Juli 1868 machte Hr. Dr. Rabuteau einige Mittheilungen über die Nachweisung von bromsauren Salzen und Bromtren im Harn, wobei er den Beweis lieferte, dass schon der normale Harn Brom enthalte. Hierauf theilte er das Resultat seiner Beobachtungen über die Wirkungen des überchlorsauren Kalis auf den menschlichen Organismus mit, von welchem Vortrag Folgendes von besonderem Interesse für die Herren Aerzte und Apotheker sein dürfte:

Das zu therapeutischen Versuchen dienende überchlorsaure Kali ( $\text{KO},\text{ClO}_7$ ) muss vollkommen rein sein; in diesem Zustande bildet es ein weisses, glänzendes, aus kleinen prismatischen Krystallen bestehendes Pulver. Es ist ungefähr dreimal weniger löslich als das chlorsaure Kali, aber es ist auch beständiger als dieses, denn es erfordert eine höhere Temperatur, um sich zu Chlorkalium und Sauerstoff zu zersetzen.

Das käufliche überchlorsaure Kali ist nicht rein; Dr. Rabuteau hatte eines bezogen, welches ungefähr zwei Drittel seines Gewichtes chlorsaures Salz enthielt. Um es zu reinigen, versuchte er zuvor die Behandlung mit schwefliger Säure, welche die Eigenschaft hat, die chlorsauren Salze zu zerstören. Dieses Verfahren ist aber nur gut, wenn die Menge des chlorsauren Kalis gering ist. Er wandte hierauf ein anderes Verfahren an, welches sich auf die Eigenschaft der Salzsäure gründet, das chlorsaure Kali unter Entwicklung von chlorochlorsaurem Gase und Hinterlassung von

Chlorkalium zu zersetzen. Es wurde das unreine überchlorsaure Salz mit kochender Salzsäure, welche mit der Hälfte ihres Gewichtes Wasser verdünnt war, behandelt. Es entwickelt sich schon in der Kälte ein gelbes detonirendes, nach chloriger und Unterchlor-Säure riechendes Gas. Die Flüssigkeit wird von Zeit zu Zeit geprüft, und wenn sie Indigo nicht mehr unter Einfluss von schwefliger Säure entfärbt, so ist man sicher, dass das überchlorsaure Salz von chlorsaurem vollkommen befreit ist. Man hat dann nur noch das überchlorsaure Kali abzusondern, indem man die Flüssigkeit davon abgiesst und den Rückstand mit kochendem Wasser behandelt, welcher das gebildete Chlorkalium auflöst und das überchlorsaure Salz, welches sehr wenig löslich ist, zurücklässt. Dieses Verfahren macht den Verlust einer gewissen Menge Materials unvermeidlich, aber der erhaltene Rückstand ist von vollkommener Reinheit.

Um die Gegenwart eines überchlorsauren Salzes im Urin zu erkennen, hat Dr. Rabuteau nach vergeblichem Aufsuchen eines einfachen und genauen Verfahrens das folgende angewendet: Er präcipitirt zuvor das Chlor der natürlichen Chloride mittelst salpetersauren Silbers, hierauf lässt er die Flüssigkeit kochen und filtrirt sie. Das überschüssige Silber wird durch Natron entfernt, worauf man wieder kochen lässt und abermals filtrirt. Die so erhaltene Flüssigkeit wird zur Trockne eingedampft und der Rückstand hierauf bis zum Rothglühen erhitzt, um das überchlorsaure Salz in Chlorid zu verwandeln, dessen Quantität sich leicht auf die gewöhnliche Weise bestimmen lässt. Dieses Verfahren ist lang aber exact.

Des Herrn Vortragenden Untersuchungen bestehen aus vorläufigen an Thieren angestellten Experimenten und aus Versuchen an Menschen, um die physiologischen Wirkungen dieses Salzes und die Art seiner Ausscheidung kennen zu

lernen. Vor der Hand theilt er nur die zweite Reihe seiner Versuche mit.

1) Am 3. Juli Abends nahm er 5 Grammen überchlorsaures Kali in 50 Grm. Wasser theils gelöst und theils suspendirt. Der Geschmack dieses Salzes ist ungemein schwach, und obwohl der nicht gelöste Theil nothwendig in direkter Berührung mit der Schleimhaut des Magens sich befand, empfand er doch kein epigastrisches Gefühl. Allein es trat bald eine andere Ueberraschung ein; es wurden Erscheinungen wahrgenommen, welche mit Ausnahme von Ohrensausen ganz den durch schwefelsaures Chinin bewirkten gleichen. Der Gang war wankend, es war Schwere des Kopfes, besonders in der Stirngegend, fühlbar, die Gedanken waren verworren, der Puls verlangsamt und die natürliche Wärme schien vermindert zu seyn. Gegen 7  $\frac{1}{2}$  Uhr war diese Berausung, welche Chlorrausch, *ivresse chlorique*, genannt wird, bedeutend vermindert und um 8 Uhr war sie verschwunden.

Urin und Speichel wurden ziemlich rasch hinter einander gesammelt und untersucht. Es wurde dabei wahrgenommen, dass das Salz schnell entleert werde, denn es erschien schon von der zehnten Minute an in beiden Flüssigkeiten und nach 48 Stunden war nichts mehr davon zu finden. Ausserdem wurde dargethan, dass es einige diuretische Wirkung habe und den Harnstoff nicht vermindere, wie diess auch beim schwefelsauren Chinin der Fall ist, wesshalb durch diese Eigenschaft eine weitere Amalogie zwischen dem überchlorsauren Kali und den schwefelsauren Chinin hergestellt ist.

Die seltsamen Wirkungen, welche dieses Salz hervorbringt, diese Berausung, welche mit der durch schwefelsaures Chinin hervorgebrachten ähnlich ist, haben den Vortragenden auf den Gedanken gebracht, dass das überchlorsaure Kali bei intermittirenden Fiebern von Nutzen sein

könnte. Er wünschte daher bald Gelegenheit zur Anwendung desselben zu finden.

2) Ein junger Mann von 25 Jahren wurde in der Walachei vom Wechselfieber befallen. Seit seiner Zurtückkunft nach Frankreich bekam er ungefähr alle sechs Wochen tägliche Anfälle, welchen er durch schwefelsaures Chinin vorbeugte.

Am 21. Juli, als er wieder vom Fieber befallen wurde, zog er Hrn. Dr. Rabuteau zu Rath, welchem er sagte, dass er einen solchen Anfall gegen 3 Uhr Nachmittags wieder bekäme, wenn er nicht schwefelsaures Chinin nehmen würde. Arznei hatte er noch nicht genommen. Der Vortragende gab ihm dann 5 Grammen selbst gereinigtes Kali superchloricum und empfahl ihm, diese Gabe am anderen Tag um 2 Uhr auf einmal mit Wasser zu nehmen, was er auch that. Das Fieber kehrte nicht wieder, aber anstatt dessen wurden ähnliche Erscheinungen beobachtet, wie Dr. Rabuteau sie an sich wahrnahm. Patient fühlte, dass sein Gang unsicher werde; er war gezwungen, sich beim Hinabsteigen über die Treppe am Geländer festzuhalten; seine Gedanken waren verworren und sein Kopf schwer. Gegen 6 Uhr d. h. vier Stunden nach dem Einnehmen des Mittels war alles verschwunden. Die Erscheinungen waren also ebenso wie beim Vortragenden und höchst wahrscheinlich war während dieser Zeit auch der Puls verlangsamt, was aber nicht untersucht wurde.

Wenn die fieberwidrigen Eigenschaften des überchlorsauren Kalis sich bestätigen, so erhält die Therapie ein neues schätzbares Heilmittel, besonders wenn man rasch handeln muss. Man weiss, dass die Wirkungen des schwefelsauren Chinins sich nicht sogleich äussern und dass man oft einem gefährlichen Fieberanfall gegenüber ohne Waffe ist; das überchlorsaure Kali wirkt aber fast sobald als es absorbiert ist, wesshalb es eines besonderen therapeutischen Studiums werth ist.

---

## Zweiter Abschnitt.

---

### 1.

#### Condensirte Milch der deutsch-schweizerischen Milchextract-Gesellschaft in Kempten.

Nachdem die Fabrikation condensirter Milch schon seit einigen Jahren in der Schweiz in zwei Etablissements betrieben wurde, hat sich mit dem Beginne dieses Jahres auch im deutschen Zollverein eine Gesellschaft für die Herstellung dieses Handelsartikels gebildet, welche ihren Sitz in Kempten (Bayern) genommen hat. Die von dem Stuttgarter Agenten derselben, Hrn. Ed. Löflund vorgelegten Atteste der Herren Chemiker Professor Jaquemin in Strassburg und Dr. Werner in Breslau, sowie des Prof. Dr. Bock in Leipzig sprechen sich über dieses Fabrikat sehr günstig aus und es dürfte dasselbe nächst dem bereits erprobten Malzextract als das beste Nahrungsmittel für Säuglinge und Kranke zu empfehlen sein.

Die zur Herstellung des Extracts verwendete Milch, welche der Schweizer Milch an Güte und Aroma nicht nachsteht, wird aus den Alpengegenden Bayerns bezogen. Die Eindickung der Milch geschieht, nach Zusetzung des für die Conservirung nöthigen Rohrzuckers, unter Anwendung von Dampfheizung im luftverdünnten Raum bei niederer Temperatur, ein Verfahren, wobei dieselbe an Qualität durchaus



nichts verliert, und in Folge des raschen Verlaufs der Operation Säurebildung gänzlich vermieden wird.

Durch Verdünnung des Extracts mit der 4 bis 5fachen Menge Wasser erhält man eine Rahmmilch, die vollständig der frischen Alpenmilch gleichkommt, und nur wegen des Zuckerzusatzes süßler schmeckt.

Wenn nun auch der Preis des Extracts gegenüber der gewöhnlichen Milch etwas höher ist, so kommt neben der wesentlich besseren Qualität des Produktes doch vornehmlich noch der Umstand in Betracht, dass dasselbe jeder Zeit zu Gebot steht und dass kein Verlust durch Sauerwerden stattfindet, indem das Präparat in geschlossenen Büchsen Jahre lang und in offenen Büchsen gegenüber der gewöhnlichen Milch immerhin sehr lange Zeit dem Verderben widersteht, ein Vorzug, der die condensirte Milch zum Mitführen auf Reisen sehr geeignet erscheinen lässt. Auch in der Kinderstube, sowie in dem Haushalt des Junggesellen, welcher seinen Kaffee selbst kocht, wird dieses Fabrikat willkommen sein.

Nach der chemischen Analyse des Herrn Dr. Werner enthält die condensirte Milch in 100 Theilen:

Wasser . . . . .	20,81	Theile
Fettstoff (Butter) . . . . .	13,14	„
Milchzucker . . . . .	17,93	„
Leichtlösliche Salze . . . . .	2,14	„
Käsestoff, (Casein) . . . . .	12,21	„
Eiweißstoff (Albumin) . . . . .	7,93	„
Unlösliche Salze . . . . .	1,73	„
Rohrzucker . . . . .	24,11	„

---

100 Theile.

(Württemb. Gewerbeblatt 1868, S. 355.)

---

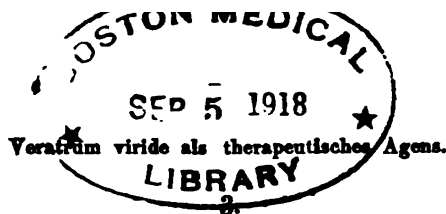
## Untersuchungen über die physiologischen Wirkungen der Jodüre des Methylstrychnins und des Aethylstrychnins.

Hierüber haben die Herren Jolyet und Cahours der Pariser Akademie der Wissenschaften in der Sitzung vom 2. November 1868 folgende Mittheilung gemacht:

Die Wirkungen der Jodüre des Methyl- und Aethylstrychnins auf Frösche scheinen anfangs mit denjenigen des Curare Aehnlichkeit zu haben; man beobachtet nämlich eine Lähmung der natürlichen Bewegungen, welche sich auf den Verlust der Erregbarkeit der motorischen Nerven mit Erhaltung der Wirkung des Herzens und der Muskeln und mit der Möglichkeit der Rückkehr zum normalen Zustande erstreckt. Aber sie unterscheiden sich davon durch die Erhaltung der Sensibilität und durch die Erscheinungen der Erregung des Rückenmarkes, welche sich einige Zeit, nachdem die Bewegungsnerven ihre Excitabilität verloren haben, einstellen, ferner durch die spontanen Strychnin-Convulsionen eines zuvor von der allgemeinen Circulation isolirten Gliedes. Bei den Säugethieren (Hunden) konnten nur diese convulsivischen Wirkungen allein hervorgebracht werden, aber sie sind schwächer als die mit Jodstrychnin erzeugten.\*)

---

\*) Ueber die von Hrn. Regierungsrath Prof. von Schroff gemachten Beobachtungen über die Wirkung des salpetersauren Methylstrychnins auf den lebenden Organismus s. diese Zeitschrift, XV, 196.



## Ueber das *Veratrum viride* als therapeutisches Agens.

Ueber diesen Gegenstand hielt Herr Dr. Oulmont in der Sitzung der Pariser medicinischen Akademie vom 10. November 1868 einen Vortrag, nachdem derselbe schon einige Monate früher über die Wirkungen des *Veratrum viride* auf Thiere und auf den gesunden Menschen eine auch im vorigen Jahrgang, S. 177, des neuen Repertoriums veröffentlichte Mittheilung gemacht hatte. Was seine schon damals begonnenen Versuche über die therapeutische Wirkung desselben Arzneimittels auf den kranken Menschen betrifft, welche er nun zur Kenntniss der genannten Akademie brachte, so lassen sich dieselben in folgende Sätze zusammenfassen:

Das *Veratrum viride* wirkt direct auf das Fieber, indem es den Puls und die Temperatur erniedriget. Der Puls fällt binnen drei bis vier Stunden um 20 bis 50 Schläge. Die Temperatur sinkt in 3 bis 4 Tagen um einen halben bis zwei Grade.

Die Dosis, welche zur Erzielung dieses Resultates nothwendig ist, beträgt 3 bis 7 Centigrammen (ungefähr  $\frac{1}{2}$  bis 1 Gran) täglich. Oulmont giebt das *Extractum resinosum Veratri viridis* in Form von Streukügelchen, wovon jedes 0,01 Grm. Extract enthält.

Aber die Wirkung des Mittels ist schnell vorübergehend, sie hört nach mehreren Stunden auf und wird erst entscheidend, wenn man seinen Gebrauch 3 bis 4 Tage lang fortsetzt. Daraus folgt, dass man das *Veratrum viride*, um eine dauerhafte Wirkung zu erzielen, wenigstens 3 bis 4 Tage lang geben muss.

Durch seine Wirkung auf das Fieber ist das *Veratrum viride* ein rationelles Antiphlogisticum gegen Pneumonie, Rheumatismus articularis acutus und Pleuritis.

Bei Pneumonie übt es einen offenbar günstigen Einfluss aus; die mittlere Dauer der Krankheit wird auf  $6\frac{3}{4}$  Tage

reducirt und auch die Sterblichkeit scheint eine geringere zu sein als bei anderen Behandlungsmethoden.

Das Mittel übt nur eine indirecte Wirkung auf den lokalen Zustand aus, indem es den Fortschritt der Krankheit hemmt, diese mehr in ihren Gränzen einschliesst und den Ausgang beschleunigt. Viel weniger auffallend ist seine günstige Wirkung bei acutem Gelenkrheumatismus und besonders bei Pleuritis.

---

4.

#### Zur Kenntniss der Fabrikation von Brom.

In der 4. Sitzung der Section für Chemie und Pharmacie bei der letzten Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte in Dresden machte Hr. Dr. Frank Mittheilungen über die Fabrikation von Brom, welche in den letzten Jahren so gestiegen ist, dass er allein im Jahre 1867 davon 16,000 Pfund fabricirt hat. Bei dieser Gelegenheit gab er praktische Winke zur Verpackung, Umfüllung etc. des Broms und zur Darstellung reinen Bromkaliums aus Eisenbromid und kohlensaurem Kali. Er hat hierbei die Bemerkung gemacht, dass sein Bromkalium, seitdem er eiserne Krystallisationsgefässe anwendet, in schönen Octaëdern krystallisirt, was wohl irgend einer Verunreinigung zuzuschreiben sei. Zum Schlusse empfahl der Vortragende die Anwendung des Bromäthyls an Stelle des Jodäthyls, was bei den hohen Jodpreisen von Wichtigkeit werden könnte, und erwähnt, dass die als Bromoform in den Handel kommenden Rückstände viel Bromkohlenstoff enthalten, welcher aber, wie Dr. Fittig erwähnte, jedenfalls durch Reductionsmittel in Bromoform übergeführt werden kann, über dessen schwierige Darstellung sich Dr. Trommsdorff aussprach. Dr. Frank versicherte

ferner, dass das von ihm fabricirte Brom rein und namentlich chlorfrei sei, während das französische Brom oft salpetrige Säure enthält, wesshalb davor gewarnt wurde.

---

 5.

### Anwendung des xanthogensauren Kalis zur Titrirung des Kupfers.

Herr Prof. Dr. Schwartz fand, wie wir aus den Verhandlungen der Section für Chemie und Pharmacie der Dresdener Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte ersehen, im xanthogensauren Kali ein vorzügliches Mittel zur Titrirung des Kupfers.

Die Lösung des zu untersuchenden Kupfererzes in Salpetersalzsäure (Kupferachiefer wird zuvor gepulvert und geröstet) wird nach dem Zusatz von Ammoniak und kohlen-saurem Ammoniak auf 250 Cubikcentimer gebracht und die klare Lösung mit einer titrirten Lösung von xanthogensaurem Kali versetzt, indem man je 2 Zehntel Cubikcentimeter zusetzt und tüchtig schüttelt, wobei sich das xanthogensaure Kupfer sehr gut absetzt. Einen Ueberschuss des zugesetzten xanthogensauren Kalis titrirt man mit einer Kupferlösung zurück. Diese Methode hält Dr. Schwartz für besser und namentlich für schneller ausführbar als andere, wie z. B. die schwedische und die Cyankalium-Kupferbestimmung.

---

 6.

### Ueber den Phosphorsäuregehalt einiger Kalisalze;

von

A. Vogel. \*)

Auf das Vorkommen von Phosphorsäure im Weinstein,

---

\*) Aus den Berichten der Deutschen chem. Gesellschaft zu Berlin. 1868.

so wie in der hieraus dargestellten Potasche ist schon früher aufmerksam gemacht worden. v. Kobell\*) hat den Niederschlag, welcher in der genau neutralisirten Lösung des aus gewöhnlicher Potasche sowohl als auch aus Weinstein gewonnenen kohlensauren Kali's durch Chlorcalcium entsteht, als phosphorsauren Kalk mittelst des Löthrohres nachgewiesen. Bei der Prüfung verschiedener Sorten von kohlensaurem Kalk habe ich diese Beobachtung vollkommen bestätigt gefunden; in einer jeden derselben konnte ein Gehalt an Phosphorsäure erkannt werden. Auch in dem aus gereinigtem Weinstein des Handels dargestellten kohlensauren Kali war Phosphorsäure vorhanden. Nur der durch mehrmaliges Umkrystallisiren vollkommen gereinigte Weinstein lieferte ein Phosphorsäure-freies Kali, wie dies am angegebenen Orte auch schon hervorgehoben ist. Sogar das officinelle essigsäure Kali zeigte Spuren von Phosphorsäure.

Es ist versucht worden, in einigen Potaschensorten die Phosphorsäure quantitativ nach den bekannten Methoden mit essigsäurem Uranoxyd und molybdänsäurem Ammoniak zu bestimmen. Gereinigtes kohlensaures Kali aus gewöhnlicher Potasche dargestellt ergab 0,2 pCt. Phosphorsäure, das kohlensaure Kali aus dem gereinigten weissen Weinstein des Handels 0,12 bis 0,15 pCt. Phosphorsäure. Ebenso ergaben sich Spuren von Phosphorsäure in dem durch Alkohol hergestellten kaustischen Kali, wenn hierzu nicht mehrmals umkrystallisirter Weinstein verwendet worden war.

Da die Angabe auch ganz geringer Mengen von Phosphorsäure bei Mineralanalysen niemals ohne Bedeutung ist, so dürfte auf den möglichen Gehalt der zu analytischen Zwecken verbrauchten Sorten von kaustischem und kohlensaurem Kali an Phosphorsäure immerhin einige Rücksicht zu nehmen sein.

---

\*) Kastner's Archiv, Bd. 8. S. 323.

## 7.

## Reinigung des Schwefelkohlenstoffes;

von

E. Millon.

Der gewöhnliche Schwefelkohlenstoff wird zuerst mehrmals mit destillirtem Wasser ebenso, wie man bei der Reinigung des Aethers zu thun pflegt, gewaschen und dann in einer geräumigen Retorte auf gebrannten Kalk gegossen. Nach 24stündiger Berührung destillirt man ihn über den Kalk ab und giesst ihn in eine Flasche, worin sich eine grosse Menge Kupferdrehspäne befindet, welche man zuvor zur Entfernung des immer daran befindlichen Fettes gegläht und dann wieder durch Wasserstoff reducirt hat.

Der Kalk, über welchen der Schwefelkohlenstoff destillirt wurde, ist stark gefärbt und sieht gerade so aus wie die Kalkrückstände von der Sodabereitung.

Der auf solche Weise gereinigte Schwefelkohlenstoff besitzt, wenn man die Oeffnung der Flasche ganz nahe an die Nase hält, einen ätherartigen Geruch, der vielleicht nicht sehr angenehm ist, der sich aber von dem stinkenden Geruche des käuflichen Schwefelkohlenstoffes wohl unterscheidet.

Mit dem auf solche Weise gereinigten Schwefelkohlenstoff haben Millon und Commaile das Parfüm mehrerer sehr lieblich riechender Blüthen und sogar das Parfüm der Kuhmilch abgeschieden — letzteres, um gewisse von den Kühen verzehrte Pflanzen, u. A. das *Smyrniun olusatrum*, darin zu erkennen. (J. de Pharm. et de Chim. Nov. 1863.)

---

## 8.

## Neue Präparate des Indiums.

Hr. Dr. Richard Meyer in Berlin stellte folgende Präparate des Indiums dar, welche in der Section für Chemie und Pharmacie der Dresdener Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte vorgezeigt und erklärt wurden: Schwefelindium, Chlorindium, ferner die essigsauren und oxalsauren Salze so wie die Doppelsalze von Chlorammonium-Chlorindium und Chlorkalium-Chlorindium. Zum Schlusse behandelte der Vortragende eingehend die Eigenschaften des Indiums, so weit sie sich auf seine Erkennung, Scheidung und Bestimmung beziehen.

---



## Dritter Abschnitt.

---

### 1.

*Die Aufnahme der Kieselerde durch Vegetabilien. Von der königlichen Akademie der Wissenschaften in Berlin gekrönte Preisschrift. Von August Vogel. Zweite vermehrte Auflage. München, Akademische Buchdruckerei von F. Straub. 1868. 50 S. in 8.*

In die zweite hier vorliegende wesentlich vermehrte Auflage\*) der im Jahre 1866 von der kgl. Akademie der Wissenschaften in Berlin gekrönten Preisschrift hat der Verf. seine seitdem ausgeführten Versuche über die Löslichkeit der Kieselerde aufgenommen. Dieselben sind, wie diess Mulder schon bei ähnlichen Beobachtungen hervorgehoben hat, nicht ohne Interesse für die Aufnahme der Mineralbestandtheile durch Vegetabilien aus dem Boden im Allgemeinen. Anschliessend an die interessante Abhandlung Ehrenberg's, welchem zur Feier des 50jährigen Doctorjubiläums diese zweite Auflage gewidmet ist, über die Wachstumsbedingungen der unorganischen kieselerdigen Gebilde, ist die Untersuchung von Wasserpflanzen, welche ohne allen Zusammenhang mit dem Boden auf dem Wasser schweben, in den Kreis der Betrachtung gezogen worden. Ohne Frage dürften diese Untersuchungen für die Aufklärung der Kieselerde-Aufnahme durch Pflanzen einen entscheidenden Beitrag zu liefern im Stande sein. Als Resultat der mit Wasserlinse (*Lemna minor*) bisher nur im kleineren Massstabe ausge-

---

\*) Die erste Auflage dieser Preisschrift wurde besprochen im XVI. Bande, S. 123 des n. Repertoriums.

führten Versuche ergibt sich, dass das aus der Pflanze verdampfte Wasser ungefähr die Hälfte des Kieselerdegehaltes der Pflanzen liefert. Da aber die Ventilation in den hier beschriebenen Versuchen selbstverständlich in keinem Falle die Bedeutung haben konnte, wie sie diesem Faktor im Freien zusteht, so möchte die gefundene Wasserverdampfungs menge wohl noch wesentlich hinter der natürlichen zurtückstehen. Die physikalischen Eigenschaften der Infusorienerde sind nach v. Gohren's Methode auf das genaueste bestimmt worden. Der Verf. hatte beabsichtigt, die Versuche auch über den Einfluss der Infusorienerde auf die Vegetation auszudehnen. Leider war diess aus äusseren Gründen unmöglich, indem das zu den früheren Beobachtungen benützte Versuchsfeld nicht mehr zu Gebote stand. Es ist sehr zu wünschen, dass der Verf. diesem interessanten Gegenstande seine Thätigkeit auch in der Folge nicht entziehen möge. F.

---

2.

*Die Prüfung chemischer Gifte, ihre Erkennung im reinen Zustande und Ermittlung in Gemengen. Von Adolf Duflos, Dr. der Philosophie und der Medicin, kgl. Geheimer Regierungsrath und Professor. Ein Leitfaden bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen für Aerzte, Apotheker, gerichtliche Chemiker und Criminalrichter. Mit vierzig in den Text gedruckten Abbildungen nach Originalzeichnungen. Ferdinand Hirt, Verlags- und k. Universitäts-Buchhandlung. Breslau, 1867. X u. 208 S. in kl. 8. Preis 1 Thaler.*

Der rühmlichst bekannte Herr Verfasser, dessen vortreffliches, chemisches Apothekerbuch wir vor ein Paar Monaten in dieser Zeitschrift (XVII, 696) besprochen haben, hat die Musse, die ihm nun seine Zurtückgezogenheit vom

Lehrante gewährt, auch zur Herausgabe des vorliegenden kleineren Werkes benützt. Er hat, wie er im Vorworte mittheilt, während einer 25jährigen Wirksamkeit als akademischer Lehrer Veranlassung gehabt, die Lehre von den Eigenschaften der wichtigsten, im Handel und in den Gewerben verbreitetsten chemischen Gifte und deren Ermittlung alljährlich vorzutragen und durch Versuche zu erläutern. Sowohl hiedurch, als auch im Verlaufe zahlreicher, auf amtlichem Wege veranlasster Untersuchungen auf dem Gebiete der gerichtlichen Chemie ist ihm vielfach Gelegenheit gegeben worden, diesen Gegenstand nach allen Seiten hin zu prüfen. Um den vielseitig ihm kundgegebene Wünsche ehemaliger Zuhörer zu entsprechen, hat nun Hr. Verf. den wesentlichen Inhalt jener Vorträge in dem vorliegenden Werkchen niedergelegt, die Operationen selbst durch bildliche Darstellung der in den Vorlesungen und in der Praxis benutzten Apparate veranschaulicht, darin aber nur solche Reactionen und Verfahrensweisen aufgenommen und empfohlen, von deren Angemessenheit und hinreichender Beweiskraft er durch eigene Erfahrung vollgültig überzeugt worden ist.

Dieses Buch, welches hauptsächlich bei praktischen Uebungen in der Ausführung gerichtlich-chemischer Untersuchungen als Leitfaden dienen soll, handelt nach einer kurzen Einleitung die Gifte, resp. deren chemische Ermittlung, in folgender Reihenfolge ab: Chloroidische (haloidische) Gifte, saure Gifte, alkalische Gifte, salzige Gifte, Phosphor, metallische Gifte überhaupt, arsenikalische Gifte, Spiessglanzgifte, bleiische Gifte, Wismuthgifte, Kupfergifte, zinkische Gifte, Quecksilbergifte, Silbergifte, Goldgifte, Cyangifte, giftige Alkaloide. Sehr gute Holzschnitte versinnlichen, wie schon erwähnt, die zu gerichtlich-chemischen Untersuchungen nöthigen Apparate. Zum Schlusse wird ein allgemeines Verfahren bei Aufsuchung irgend eines Giftes, wenn keine speciellen Indicien vor-

banden sind beschrieben und Einiges betreffend die Abfassung des Berichtes über die Ausführung und das Ergebniss einer gerichtlich-chemischen Untersuchung mitgetheilt. Ein angehängtes Register erleichtert das Aufsuchen der einzelnen abgehandelten Gegenstände.

Aus diesem nützlichen Buche spricht die reiche Selbsterfahrung des Hrn. Verfassers. Dass die neuesten Methoden des seligen Schönbein zur Erkennung der Blausäure sowie diejenigen von Dragendorff zur Ausmittlung giftiger Alkaloide nicht mehr darin beschrieben werden konnten, liegt in den Zeitverhältnissen, aber sonst stehen alle hier mitgetheilten Verfahrensarten ganz auf der Höhe der Wissenschaft.

Der Herr Verleger hat auch dieses Werkchen sehr schön ausgestattet.

---

## Vierter Abschnitt.

---

Personal-, Gewerbs-, Associations-, Corporations- und Staats-  
Angelegenheiten.

---

1.

Dr. Adalbert Schnizlein.

Nekrolog.

Am 24. October 1868 starb zu Erlangen nach viermonatlichem Krankenlager Hr. Dr. Adalbert Schnizlein, Professor der Botanik an der k. Universität daselbst, im 55. Lebensjahre. Durch diesen Tod verloren abermals die botanische Wissenschaft einen ihrer eifrigsten Beförderer und das Lehramt eine seiner tüchtigsten Kräfte; wir aber insbesondere haben an diesem Tode den Verlust eines Jugendfreundes und eines thätigen Mitarbeiters an der Herausgabe unseres Neuen Repertoriums zu beklagen. Möge es uns gestattet sein, folgende Mittheilungen über das Leben des Entschlafenen, welche wir grösstentheils der Güte seines Schwiegersohnes, des Hrn. Assistenzarztes an der Erlanger Kreis-Irrenheilanstalt Dr. Karrer verdanken, zur Kenntniss unserer Leser zu bringen. Diese werden hierüber schon darum gern etwas vernehmen, weil Schnizlein, der gelehrte Botaniker, aus der Schule der Pharmacie hervorgegangen ist und sich durch eisernen Fleiss vom praktischen Apotheker zum Professor an einer der besten Hochschulen emporgeschwungen hat.

Adalbert Schnizlein wurde geboren am 15. April zu Feuchtwangen in Bayern, woselbst sein Vater Gerichtsarzt war. Durch seine Erziehung schon wurde in ihm die Liebe zur Natur geweckt und genährt und so seinem Leben eine bestimmte Richtung gegeben. Nachdem er an der Studienanstalt in Ansbach den nöthigen klassischen Unterricht

genossen hatte, trat er im Jahre 1830 bei dem seligen Herrn Apotheker Marx dortselbst in die Lehre, welche er binnen der vorgeschriebenen drei Jahre vollendete, worauf er Gehülfe in Nördlingen wurde. Im Herbst 1834 bezog er die Universität München, wo er sich mit besonderer Vorliebe dem Studium der Chemie unter Buchner, dem Vater, und Vogel sen., sowie demjenigen der Botanik unter v. Martius und Zuccarini widmete. Trotz der zahlreichen naturwissenschaftlichen Collegien und Practica, welche Schnielein zu seiner höheren Ausbildung zu hören und zu frequentiren hatte, fand er doch noch so viel freie Zeit, um einigen seiner Lehrer bei den Vorbereitungen zu den Vorlesungen zu assistiren, botanische Excursionen zu machen und im Vereine studirender Pharmaceuten, wo wir den kleinen blonden Jüngling zuerst kennen lernten, wissenschaftliche Vorträge zu halten. Wegen seines ungewöhnlichen Fleisses erhielt er die Erlaubniss, die Apotheker-Prüfung schon vor dem gesetzlichen Termine zu bestehen, aber er blieb auch nach diesem Examen noch längere Zeit auf der Universität, um auch andere Fächer, namentlich Anatomie, Logik, Philosophie und Geschichte zu studiren. Eine damals mit Schimper, welcher vor einem Kreise von Freunden Privatvorträge hielt, angeknüpfte nähere Bekanntschaft wirkte besonders anregend auf den Verstorbenen.

Im Jahre 1836, am 3. November, erwarb er sich in Erlangen den Grad eines Doctor Philosophiae. Zu Ostern 1837 verliess er München und begab sich nach Genf, um die dortige Pflanzenwelt und den berühmten Botaniker A. P. Decandolle persönlich kennen zu lernen. Nach mehrmonatlichem Aufenthalt in einer der dortigen Apotheken und einer grossen Fussreise durch das nördliche Savoyen, Piemont, die Lombardei und die Schweiz kehrte er wieder in das elterliche Haus zurück, wo er sich einige Zeit lang Privatstudien widmete. Auf den Wunsch seiner Eltern wandte er sich dann wieder der praktischen Pharmacie zu; er conditionirte 1838 in Speyer und 1839/40 in Mainbernheim. Darauf machte er eine Reise nach Paris und an die Küsten der Normandie, von der er im Herbst 1840 wieder zurückkehrte. Im Winter 1840/41 versuchte er sich in Erlangen bei Kastner mit speciellen chemischen Arbeiten zu beschäftigen, da aber diess nicht ausführbar war, wandte er sich nun ganz der Botanik zu und ging im Sommer 1841 wieder nach München, wo er, mit botanischen Studien beschäftigt, bis zum Herbst 1842 blieb und den Grund zu seinem grossen Werke „*Iconographia familiarum naturalium regni vegetabilis*“ legte, dessen Vollendung dem unermüdtlich thätigen Manne noch unmittelbar vor seinem Lebensabschluss

gelang. Im Jahre 1843 kaufte er die Apotheke in der Altstadt in Erlangen und verheiratete sich im April des darauf folgenden Jahres mit Johanna Frickhinger, Schwester des rühmlichst bekannten Apothekers A. Frickhinger in Nördlingen.

Schnizlein setzte seine botanischen Forschungen auch in dieser neuen Lebensstellung auf das eifrigste fort, wobei er von dem seligen Professor Koch freundlichst unterstützt wurde. Nachdem er sich 1845 als Privatdocent an der Universität habilitirt hatte, las er im Sommer 1846 sein erstes Collegium. Nach Koch's Tode (1849) wurde er nach vielfachen Kämpfen, welche von Seite einiger von Vorurtheil befangenen Universitätsmitglieder gegen die Erhebung eines Apothekers auf einen akademischen Lehrstuhl gerichtet waren, im Jahre 1850 von allerhöchster Stelle zum ausserordentlichen Professor der Botanik ernannt. Bald darauf verkaufte er mit nicht unbedeutendem Geldopfer seine Apotheke, um sich nun mit ganzer Kraft dem Lehramte und der ihm zugleich übertragenen Leitung des botanischen Gartens widmen zu können. Wohl blieben ihm in seiner neuen Stellung manche bittere Erfahrungen, Anfeindungen und unverdiente Zurücksetzung nicht immer erspart, dafür aber fand er wieder die gehörige Entschädigung in der ihm von der wissenschaftlichen Welt gezollten Anerkennung. Mehrmals wurde er auf wissenschaftlichen Versammlungen zum Tagespräsidenten gewählt und zahlreiche Akademien und andere gelehrte Gesellschaften Deutschlands, Frankreichs und Englands sendeten ihm ihre Diplome der Mitgliedschaft zu.

Wir müssen es uns wegen Mangels an Raum leider versagen, die zahlreichen wissenschaftlichen Arbeiten Schnizlein's hier namentlich aufzuführen. Ausser seiner schon oben angeführten umfangreichen Iconographia — ein ausgezeichnetes Werk, welches Schnizlein's Ruf als gediegener Botaniker fest begründete, erwähnen wir von seinen grösseren Schriften nur seiner mit seinem Schwager A. Frickhinger herausgegebenen „Vegetationsverhältnisse der Jura- und Keuperformation in den Flussgebieten der Wörnitz und Altmühl“, dann seiner in 2 Auflagen erschienenen „Encyklopädie der Naturwissenschaften für Pharmaceuten“, der „Flora von Bayern“, der von ihm besorgten Fortsetzung der von Nees von Esenbeck begonnenen „Genera plantarum florae germanicae“ und der „Übersichten zum Studium der systematischen und angewandten, besonders der medicinisch-pharmaceutischen Botanik.“ Seine einzelnen botanischen Abhandlungen

gen sind grösstentheils in den bekannteren botanischen Journalen, z. B. in der botanischen Zeitung, in der Regensburger Flora und in den Organen gelehrter Gesellschaften veröffentlicht. Auch unser Repertorium zieren mehrere Arbeiten Schnitzlein's theils botanischen und pharmakognostischen, theils pharmaceutisch-chemischen Inhalts; für den letzten Jahrgang hat er uns noch die Abhandlung Howard's über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse der Gattung Cinchona so wie diejenige von Miquel über die für die Pharmakognosie wichtigen Arten der Gattung Cinnamomum bearbeitet.

Auf seinem Krankenlager, das am 20. Juni seinen Anfang mit einer Bauchfellentzündung nahm, aber bald für die Aerzte durch Erkennung eines Tumors im Unterleibe seinen gefährlichen Charakter zeigte, war er der geduldigste Patient. Als er selbst merkte, dass wenig Hoffnung mehr für sein Leben vorhanden sey, so ordnete er alles, was zu ordnen war, ja er corrigirte noch zwei Tage vor seinem Tode das Manuscript für das letzte Heft seiner Iconographia. In den letzten Wochen zeichnete er noch manche Bemerkungen auf, von denen hier ein Paar folgen. Er schreibt:

„Der Hauptzug meines Charakters ist ernst, bis zur Härte. So aber gegen mich vor Allem. Desswegen zog ich mir im Leben manche Ungunst zu, besonders wenn ich im engeren Kreise die schlafe Erfüllung der Pflichten mit ansehen musste und sie nicht verhindern konnte.“

„In der Wissenschaft war innerhalb meines Faches möglichste Allseitigkeit mein Bestreben, — auch diese oft zu meinem Schaden, weil in der Neuzeit nur monographische Arbeiten geschätzt werden. Gleichmässigkeit in meiner Ausbildung in den Hauptfächern war stets mein Ziel; von andern Wissenschaften zogen mich Geognosie und allgemeine Geographie am meisten an. Lieblingsbeschäftigungen waren ausserdem Zeichnen und Malen und kleine technische Arbeiten.“

Mit Schnitzlein's Tod ist eine edle Seele aus dieser Welt geschieden, denn der Verewigte hat als Mensch durch Uneigennützigkeit, durch Rechtschaffenheit und Zuverlässigkeit des Charakters sich die allgemeine Achtung seiner Mitbürger erworben, und als gewissenhafter Lehrer war er bemüht, bei seinen Schülern die Liebe zur Botanik zu wecken und zu erhalten. Darum wird sein Hingang von Vielen betrauert; seine zahlreichen Freunde und Schüler werden das beste Andenken an ihn stets in ihren Herzen bewahren! A. B.



## 2.

## Todesnachricht.

Abermals hat die gelehrte Welt einen schweren Verlust zu beklagen. Am 13. December 1868, Nachmittags 3½ Uhr, verschied zu München sanft und ruhig, gestärkt durch die Tröstungen der Religion, im 75. Lebensjahre Herr Dr. Carl Friedrich Philipp von Martius, kgl. bayerischer Geheimerath, quiescirter Professor der Botanik an der Universität und Vorstand des botanischen Gartens, Secretär der mathematisch-physikalischen Classe der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften etc., an den Folgen der Lungenentzündung, welche er sich durch eine Erkältung zugezogen hatte. In ihm ist eine der ersten Grössen der Wissenschaft und der Naturforschung insbesondere dahingegangen. Zur Pharmacie stand der Verewigte sowohl durch seine Geburt und verwandtschaftlichen Verhältnisse als auch durch seine langjährige Thätigkeit als Lehrer und Forscher der Botanik sowie durch seine Liebe zum Apothekerstande in so inniger Beziehung, dass wir es schon doshalb als unsere Pflicht erachten, demnächst das Leben und Wirken v. Martius's in dieser Zeitschrift ausführlich zu schildern.

## 3.

## Andere Personalmeldungen.

An der neugegründeten k. Industrieschule in München wurden u. A. am 28. September l. Js. zum Professor der allgemeinen und speciellen, dann der technischen Chemie sowie der chemischen Technologie und zum Vorstande der chemisch-technischen Abtheilung der Professor der bisherigen polytechnischen Schule in München, Dr. Georg Feichtinger; zum Professor der Mineralogie und Geognosie der Professor der bisherigen Münchener polytechnischen Schule Dr. G. Winkler; zum Professor der Physik und technischen Mechanik der Docent der technischen Hochschule und grossherzogl. badische Titularprofessor, Dr. Ernst Voit in provisorischer Eigenschaft ernannt. Thomas Leykauf, Professor an der bisherigen polytechnischen Schule in Nürnberg, wurde Professor der Chemie und Vorstand der chemisch-technischen Abtheilung an der n. k. Industrieschule in Nürnberg.

Der bisherige Custos des kaiserl. Mineralienkabinetes in Wien, Dr. Tschermak wurde an Stelle des verstorbenen Dr. H ö r n e s zum Director dieser Sammlung ernannt. —

Der frühere Assistent am pharmaceutischen Institut der k. Universität München und bisherige Lehramtsverweser, Hr. Dr. J. Schöber wurde zum wirklichen Lehrer der Chemie und Naturgeschichte an der k. Gewerbeschule in Amberg ernannt.

# Erster Abschnitt.

---

## Abhandlungen.

---

### 1.

Bericht über die Arzneiwaaren und pharmaceutischen Präparate der letzten internationalen Pariser Ausstellung;

von

Regierungsrath Prof. Dr. von Schrott\*).

Die willkürliche Zersplitterung der pharmaceutischen Producte in zwei Classen (42 und 44), wie sie von Seite der französischen Ausstellungs-Commission projectirt war, scheiterte glücklicher Weise an dem gesunden Sinne der Aussteller, welche das naturgemäss Zusammengehörige, wenn auch nicht immer, so doch oft genug zusammengestellt hatten; allein trotzdem war die Uebersicht über alle hier einzubeziehenden Objecte noch sehr erschwert. Da die Begriffe Arzneimittel, Genussmittel, Gift und Nahrungsmittel blosse Utilitäts-Begriffe sind und eine wissenschaftliche Fassung ausschliessen, und da die Medicin, unbekümmert ob das, was sie zur Heil-

---

\*) Vom Hrn. Verfasser als besonderer Abdruck aus dem officiellen k. k. österreichischen Berichte über die Pariser Weltausstellung im Jahre 1857 mitgetheilt.

ung der Krankheiten anwendet, in dieses oder jenes Gebiet verlegt wird, alles sich aneignet, was ihren Zwecken zu dienen verspricht; so ergibt sich von selbst, dass auch in anderen als in den oben angeführten zwei Classen Ausstellungsgegenstände zu finden waren, welche den Arzt und Apotheker und wohl auch den Producenten interessiren. Es wurde uns daher bald klar, dass eine Theilung des Berichtes in zwei, der ursprünglichen Classification folgende Abschnitte, der Sache nur Eintrag thun würde und dass es dem Berichterstatter überlassen bleiben müsste, in den einheitlichen Bericht aufzunehmen, was er für zweckmässig finden würde.

Bei dem enormen Umfange des für die Aufnahme Geeigneten erschien es dringend geboten, nach Begrenzungen sich umzusehen, welche auch bald gefunden wurden. Als Grundsatz musste aufgestellt werden, alles auszuschliessen, was, wenn es auch Gegenstand der medicinischen Waarenkunde ist, seiner Natur und seiner hauptsächlichen Verwendung nach dem Gebiete eines anderen Fach-Referenten zufällt. Es wird daher hier von dem abgesehen oder es soll doch nur gelegentlich erwähnt werden, was mit den Cerealien und anderen Nahrungsmitteln in engster Verbindung steht, daher die verschiedenen Amylumarten, so wie die vielen ölreichen Samen und Früchte sammt den aus ihnen gepressten fetten Oelen, wenn ihnen anderweitig keine arzneiliche Wirkung zukommt, von der Betrachtung hier ausgeschlossen oder doch nur beiläufig berührt werden. Bemerket sei hier nur, dass der algierische Acclimationsgarten eine sehr interessante Suite amyllumreicher frischer Wurzeln und Knollen ausgestellt hatte, von denen wir anführen: *Batatas edulis*, *Colocasia odora*, *C. antiquorum* *C. sagittifolia*, *C. violacea*, *Manihot utilisima* P., *Canna edulis*, *C. discolor*, *Dioscorea alata*.

Von den medicinischen Färbepflanzen und

ihren Producten : Krapp, Indigo u. s. w. konnte um so leichter Umgang genommen werden, als sie von geringer arzneilicher Bedeutung sind und füglich dem Referenten für Farbpflanzen und Farbstoffe überlassen werden konnten. Selbstverständlich gilt dies noch mehr von den sehr zahlreich eingesendeten Farb-Flechten, welche zur Bereitung von Lackmus, Orseille, Lacdye u. s. w. dienen, sowie von den Farbhölzern und von Saflor, Orleans, von der Cochenille, welche letztere sehr reichlich vertreten und von neuen Exportplätzen geliefert war. Dasselbe gilt ferner von vielen jener Harze, welche vorzugsweise zu technischen Zwecken benutzt werden, wie etwa zur Darstellung verschiedener Firnisse und Lacke, wohin die vielen, übrigens bekannten und in der hiesigen Sammlung vertretenen, aus mehreren Ländern eingesendeten Sorten von Copal, Damara, Kauriharz, die mannigfaltigen Lacksorten u. s. w. gehören. Auch Kautschuk, Gutta-Percha, der aus vielen Ländern eingesendete Kork, wenn sie gleich in der Anfertigung chirurgischer Apparate und Instrumente häufig Verwendung finden, glaubten wir um so mehr in unserem Berichte übergehen zu können, als sie in der That unter keinen neuen Formen, welche nicht bereits bekannt und in unserem pharmakologischen Cabinet zu sehen wären, erschienen waren und andern Berichterstatlern bei weitem näher liegen. -

Der Begriff der Genussmittel ist ein so elastischer, dass er je nach der verschiedenen Auffassungsweise bald viel, bald wenig umfasst. Von B i b r a in seinem ausgezeichneten Werke: „Die narkotischen Genussmittel“ nimmt keinen Anstand, den Arsenik dahin zu rechnen und ihn daselbst zu besprechen. Wir glauben, um das Gebiet unserer Besprechung zweckmässig zu begrenzen, den Thee, Kaffee, Cacao und Tabak als theils zu den Genuss-, theils zu den Nahrungsmitteln zu rechnende Stoffe andern Berichterstatlern getrost überlassen zu können. Diese vier Genuss-

mittel, denen sich die geistigen Getränke und der Zucker anreihen, greifen in die socialen und commerciellen Verhältnisse so tief ein, dass ihre Verwendung als Arzneimittel in den Hintergrund tritt, wogegen andere narkotische Genussmittel, insbesondere Opium, Cannabis indica u. s. w. ihrer hervorragenden medicinischen Eigenschaften wegen unserer Besprechung vorbehalten bleiben. Die von Nordafrika, Algier insbesondere, sowie von Asien in den mannigfaltigsten Sorten ausgestellten Datteln, die Feigen, die Rosinen, in welchem Artikel Spanien und Griechenland ausgezeichnetes lieferten, die Vanille, welche Mexiko am schönsten vertrat, die Mandeln, ungemein zahlreich von den europäischen Süd- und afrikanischen Nord-Ländern eingesendet, überlassen wir gleichfalls anderen Beurtheilern. Daran reihen wir den Honig und das Wachs. Beide waren zahlreicher als je vertreten. Griechenland versäumte nicht, seinen classischen Honig vom Hymettus zu senden, und so sahen wir nicht nur Honig aus vielen Ländern Europa's, auch die übrigen Welttheile bewiesen ihre Vorliebe für dieses Genussmittel durch grosse Sendungen desselben. Von Wachs war nicht nur das von der Biene erzeugte, sondern es waren auch die meisten der bekannten vegetabilischen Wachsarten, insbesondere Palmwachs, Myrika-Wachs, Pella-Wachs vertreten und wir vermissten nur das auf Java viel in Verwendung stehende Wachs von *Balanophora elongata*.

So sehr die Medicin von vielen chemischen Präparaten Gebrauch macht, so sind sie doch als Ausstellungsobjecte zu sehr Gegenstand der chemischen Fachreferenten, als dass wir ein Anrecht auf sie geltend machen dürften. Nur hie und da wird es erlaubt sein, bei neuen Entdeckungen, wenn sie den Arzt und Pharmaceuten insbesondere interessiren, Bemerkungen anzuknüpfen.

Wenn wir nun noch die Producte der Waldwirthschaft, insbesondere der Coniferen, als da sind: Terpentin

gemeines Harz, Colophonium, Pech und Theer, Holzessig, welche allerdings auch zu den Arzneimitteln zählen und in den Vorträgen über Pharmacognosie genauer betrachtet werden, so wie die vielen zu Gerbzwecken verwendeten Rinden, Hölzer und Auswüchse wegen ihrer anderweitigen grossartigeren technischen Verwendung den betreffenden Berichterstattern einräumen müssen, so ist das Terrain, auf welchem sich unser Bericht zu bewegen hat, genauer umgrenzt. Es bleibt aber noch immer eine solche Fülle des Stoffes, dass eine Beschränkung auf das Wichtigere zur dringenden Nothwendigkeit wird. Wir werden daher das längst Bekannte, auf allen Ausstellungen Wiederkehrende, wenn es nicht in irgend einer Beziehung eine neue Seite der Betrachtung darbietet, mit Stillschweigen übergehen. Aber auch das Neue, welches in grosser Fülle zur Anschauung gelangte, wird auf eine eingehendere Behandlung verzichten müssen, in Rücksicht auf die Beschränktheit des Raumes, welcher diesem Berichte gegönnt ist. Es wird die Aufgabe besonderer Arbeiten sein, das neu Erworbene wissenschaftlich zu untersuchen, das praktisch Brauchbare zu sichten und der ärztlichen Anwendung zugänglich zu machen.

Uebrigens muss noch bemerkt werden, dass die Ausstellung während der Anwesenheit des Berichterstatters in Paris keineswegs vollendet war, dass Tag für Tag neue Gegenstände auftauchten und dass man, wenn man mochte, Alles gesehen zu haben, was sie enthielt, bei einem neuen Rundgange sicher sein konnte, Neues, mittlerweile Angekommenes zu finden. Selbst bei unserer Abreise von Paris waren manche Länder, wie Persien u. a. noch im Rückstande und harrten der Ankunft ihrer Ausstellungsgegenstände. Es versteht sich daher von selbst, dass spätere Besucher der Ausstellung auch in unserem Fache manches gefunden haben werden, was wir zu sehen keine Gelegenheit hatten.

Der Umstand, dass die Drogen allerwärts untergebracht

wurden, wo ein noch verfügbarer Raum sich vorfand, war keineswegs geeignet, die Uebersicht zu erleichtern. Die Portugiesen, die Spanier und die Engländer mussten sich ausserhalb des Ausstellungsgebäudes Localitäten herrichten, in welchem jene ihre ausgezeichneten Landesproducte aus den Colonien in der sinnigsten Weise, diese die Ostindien angehörigen, sehr interessanten Droguen in fast freiem Raume aufgestellt hatten.

Nach diesen vorläufigen Bemerkungen gehen wir an die eigentliche Aufgabe, die uns gestellt war und die wir uns selbst stellen mussten, über jene Gegenstände der Ausstellung Bericht zu erstatten, welche für die Medicin und Pharmacie von Bedeutung sind, mögen sie rohe Naturproducte, Droguen im engeren Sinne des Wortes, oder pharmaceutische Präparate sein.

Wir glauben am zweckmässigsten vorzugehen, wenn wir mit einem allgemeinen Ueberblicke beginnen, sodann einzelne, das Interesse der Gegenwart vorzugsweise in Anspruch nehmende Gegenstände, und zwar zuerst die Droguen, dann die pharmaceutischen Präparate, in nähere Betrachtung ziehen und schliesslich zeigen, welche Lehren und Vortheile unser Vaterland aus dieser Weltausstellung bezüglich des Gegenstandes der Besprechung zu ziehen hat.

## I. Ueberblick über die Beiträge der einzelnen Länder.

Wir beginnen mit denjenigen Ländern, welche ihre Arme in alle Continente und Zonen, vorzugsweise in die tropische und ihr zunächst gelegene subtropische Zone erstrecken, unter deren Einfluss die Natur die grösste Mannigfaltigkeit an Erzeugnissen und somit auch an Droguen darbietet; Ländern, welche demgemäss den Welthandel beherrschen:

England und Frankreich. Wie bei der letzten Ausstellung zu London England vor allen hervorragte und

Frankreich eine secundäre Rolle spielte, so war es in Paris selbstverständlich etwas anders. Frankreich hat die grössten Anstrengungen gemacht, Alles zur Geltung zu bringen, was es in Algier und in seinen Colonien erzeugt. Es hat die letzten fünf Jahre weise benützt und vermöge seines consequent durchgeführten Acclimatisationssystemes in seinen Colonien Alles vereinigt, was die Natur auf die verschiedensten Punkte der Erde vertheilt hat. Nur mit der Acclimatisation der Chinabäume ist es ihm bisher nicht gelungen, obgleich es früher als die übrigen Nationen die ersten, aber misslungenen Versuche in Algier vorgenommen hatte. Holland und England haben ihm in dieser Beziehung den Vorrang abgewonnen. Es ist aber kaum zu zweifeln, dass die Versuche, welche in der jüngsten Zeit in Angriff genommen worden sind, zu einem günstigen Erfolge führen werden. In der That versprechen die auf der Insel Reunion von A. Vinson und M. Morin angestellten Versuche ein besseres Resultat zu liefern.

Algier, welches nicht mehr als Colonie angesehen wird, hatte selbstständig ausgestellt und liess durch zweckmässige Anordnung eine schöne Uebersicht bald gewinnen. Die übrigen französischen Colonien und Ansiedlungen hatten ihre Drogen zusammengestellt; es fehlte daher bei denselben jede Sonderung nach dem Boden, dem sie entlehnt waren, und es war daher nicht leicht, sie nach den einzelnen Ursprungsländern zu sondern und das Zusammengehörige zusammen zu fassen.

Ausser den schon früher angeführten nährenden Wurzeln und Knollen, sehr vielen Sorten von Datteln, mehreren Färbepflanzen, Cochenille und Kermes, waren aus Algier von einigen Ausstellern Opium sammt den Mohnkapseln, unter anderm auch Opium vom Jahre 1866, mehrere Sorten von Ricinussamen, theils amerikanischer, theils japanesischer, theils einheimischer Abstammung, von verschiedener Grösse, Farb-



ung und Zeichnung, ebenso Samen von *Curcas purgans*, ferner Coloquinthen, radix Pyrethri von ausgezeichnete Schönheit, getrocknete Scilla, echter Safran aus Oran von guter Beschaffenheit, Ingwer in frischen und getrockneten Wurzeln vorgelegt. Besondere Aufmerksamkeit erregte die in der neuesten Zeit viel besprochene und in die letzte Ausgabe der französischen Pharmacopöe aufgenommene *Thapsia garganica*, von welcher Pellet die ganze Wurzel, Reboulleau das aus derselben gewonnene Harz (*Bounafa des Arabes*) ausgestellt hatten. Ueberdies belehrte über *Thapsia veterinaire* eine besondere Notiz. Wir werden weiter unten auf diesen Gegenstand zurückkommen. Hardy, Inspector des Acclimatisationsgartens zu Algier, welcher seit einigen Jahren Versuche mit aus Java bezogenen Exemplaren von *Cinchona Calisaya* anstellt, hatte Proben der Rinde vorgelegt. Vom Apotheker Lallemand aus Algier war eine Sammlung von Medicinalpflanzen zu sehen. Das an verschiedenartigen Mineralwässern so reiche Land hatte auch diesen Artikel reichlich bedacht.

Französische Colonien. Mit Dank muss anerkannt werden, dass die Droguen der französischen Colonien bezüglich ihrer Abstammung systematisch genau bestimmt waren, und dass man bei vielen mit einigen Worten ihre medicinische Eigenschaft angedeutet hatte. Auch war hervorgehoben, was etwa in der Arzneikunde der Eingebornen irgend eine Rolle spielt; z. B. bei den verschiedenen Arten von *Ficus*, wie *Ficus virens*, *F. religiosa*, *F. racemosa*, *F. obtusifolia*, *F. bengalensis*, *F. tomentosa*, *F. indica*, die giftige *F. daemonium*, welche theils in ihren Früchten und Samen, theils in der Wurzel, Rinde, holzigem Stengel und Blättern bei den Hindu vielfaltige Anwendung finden und auch hie und da mit den Hindunamen bezeichnet waren. Zu bedauern war der Abgang eines Kataloges, welcher bei unserer Abreise noch im Druck begriffen war, daher nichts

anderes übrig blieb, als fleissig zu schreiben; was übrigens auch häufig bei jenen Ländern der Fall war, welche zwar einen Katalog über ihre Ausstellungsgegenstände bereits zu Stande gebracht, allein in das nähere Detail, insbesondere der Droguen, einzugehen versäumt hatten.

Martinique und Indien hatten am meisten ausgestellt, darauf folgte Reunion, Guadeloupe, Guyana, Senegal, Cochinchina, Neu-Caledonien, Madagaskar, Tahiti, St. Pierre und Miquelon.

Dass wir uns bei dem grossen Reichthum an interessanten Droguen und bei dem diesem Berichte eng zugemessenen Raume nur auf Andeutungen beschränken können, bedarf keiner Entschuldigung.

Bei Martinique, abgesehen davon, dass es neben seinem natürlichen Reichthum an Producten, an Nahrungspflanzen und Gewürzen sich angeeignet hat, was die Tropenzone nur hervorbringt, sind noch hervorzuheben: *Coca*, mehrere Pfefferarten: *Piper peltatum*, *P. macrophyllum*, *P. procumbens*; *Plumbago scandens*, *Cecropia peltata*, *Eupatorium Ayapana*, *Loranthus americanus*, *Panax cochleatum*, *Amomum Malaguetta*, *Costus spicatus*, *Asclepias curassavica*, mehrere Narcotica, darunter: *Solanum triste*, *S. nodiflorum*, *S. acanthifolium*, *Cestrum nocturnum*, *Datura Tatula*, *Atropa arborescens*, *Hernandia sonora*, *Chenopodium anthelminticum* etc.

Französisch-Indien, wozu wir auch Cochinchina ziehen, stand allerdings weit dem nach, was England aus Ostindien gebracht hatte. Wir verzeichnen: Ceylon-Moos, grossen und kleinen Galgant, Zedoarwurzel, indische Narde, Cardamomen, Cubeben, eine schöne Suite von Gummigutt aus Cochinchina, einige Exemplare *Anacardium*, *Datura Metel* und *D. fastuosa*, *Toddalia aculeata*, *Coccinium fenestratum*, *Costus speciosus*, *Piper geniculatum*, *Crinum latifolium*, *Aristolochia indica* und *A. bracteata*, *Cynanchum extensum* und *C. viminale*, *Asclepias*, *A. asthmatica*, *A. prolifera*, Ca-

*lotropis gigantea*, *Antropogon Schoenanthus*, *Randia dumetorum*, *Coccinia indica*, *Plumbago zeylonica* und *Pl. rosea*. Samen von *Ricinus*, *R. inermis* und *R. viridis*, *Strychnos potatorum*.

Die Insel Réunion brachte das unter dem nach ihr gebildeten Namen Bourbonthee (*Angraecum fragrans*) bekannte Genussmittel in solcher Menge, dass dasselbe auch in kleinen Paqueten im äusseren Kreise des Ausstellungsgebäudes verkauft werden konnte; ferner *Andropogon muricatus*, *Smilax anceps* und *Sm. Sassaparilla*, *Banais fragrans*, *Clematis mauritiana*, *Toddalia paniculata*, *Siegesbeckia orientalis*, *Celtis madagascariensis*, *Sarcostemma mauritiana*, *Equisetum elongatum*, *Polypodium viridulum*, *Adiantum rhizophorum*, *Gnaphalium pallidum*, *Jatropha Curcas* und *J. multifida*, *Carica papaya*, *Agatophyllum aromaticum*, *Diospyros sapota*, *Cannabis indica*; überdies Gewürznelken, Cardamomen, Vanille von ausgezeichneter Qualität, Cacao, Kaffee.

Guyana lieferte ausser Schwimmblasen zur Bereitung von Ichthyocolla und ausser Cacao auch Tonkabohnen, Bertholettia-Nüsse, Malaguetta-Pfeffer, Purgirsamen von *Anda Gomesii*, Sassaparillewurzel von *Smilax Sassaparilla*, eine Brechen erregende Liane aus der Familie der Aristolochien, *Boerhavia diandra*, *Canna indica* als Emolliens und Diureticum, Curare in einem thönernen offenen Gefässe.

Senegal und Gabon stellten die Cailcedrarinde von *Kaya senegalensis*, *Combretum glutinosum* (Stengel und Blätter), Samen von *Lophyra alata*, die Wurzel von *Celastrus senegalensis*, viele Gummisorten, insbesondere von *Acacia Verek*, *Ximenia americana* (Frucht), Kolanüsse von *Sterculia acuminata*, zwei unbestimmte Arten von *Strychnos*, eine unbestimmte Art von *Ignatia*, *Atchim* genannt, Nüsse von *Koula edulis*, Früchte von *Amomum citratum* etc. aus.

Neu-Caledonien brachte ausser Kaffee von dunkler

Farbe, Cachelotzähnen und Walfischöl noch *Barringtonia neo-caledonica*, *Plumbago zeylanica*, *Ximonia elliptica*, eine unbestimmte Art von *Ocotea*.

Aus Madagaskar war eine *Gaertnera*-Species als *Quinquina de Madagascar*, Holz und Kraut von *Tanghinia venenifera* insbesondere beachtenswerth.

Tahiti verfehlte nicht, ausser seinem durch sehr lichte Färbung ausgezeichneten Kaffe, Wurzel und Querschnitt der Wurzel von *Piper methysticum* zu bringen, ein unter dem Namen „Kawa“ bekanntes Berausungs- und Genussmittel.

St. Pierre und Miquelon eine Species von *Gracilaria* als Analepticum, *thé rouge* von *Gaultheria procumbens*; ferner Stockfischleberthran, Leberthran vom Hai und Rochen, Robbenöl.

Das Mutterland, Frankreich und insbesondere Paris, namentlich die Pariser Apotheker, hatten die Ausstellung vielfach und glänzend beschickt. Da aber die meisten pharmaceutische Präparate brachten und wir diese weiter unten besonders zu besprechen gedenken, so können wir uns hier kurz fassen. Mernier und Dorvault, der letztere als Director der Pharmacie Centrale, zeichneten sich durch Schönheit und Reinheit der von ihnen dargestellten Alkaloide, wirksamen Glukoside und indifferenten Körper aus. Am meisten fesselte unsere Aufmerksamkeit das von Dorvault ausgestellte, von Nativelle bereitete Digitalin in schön kristallisirtem Zustande. Homolle und Debreuil hatten es auch auf dieser Ausstellung, nur im amorphen Zustande, vorgelegt. Ebenso hatte Dorvault Cnicin und Menyanthin in grosser Menge kristallisirt vorgeführt. Die Pharmacie Centrale hatte eine kleine aber nette Sammlung von Drogen der Neuzeit folgenden Inhalts beigefügt: Münzencampher aus Japan, Cedronsamen, Cocablätter, Curare im Originaltöpfchen, Calabarbohnen, Cuaco Haschisch, Hydrocotyle, Kouso, Matico, Monesiarinde, Moschus in Beuteln, Musenna-

rinde, Pasta Paullinae in Cylinderform, Sarracenia und Thapsia als Rinde und Harz. Wir können uns um so mehr enthalten, in das Detail der hier wie aus vielen andern Ländern äusserst zahlreich eingeschickten chemischen Präparate einzugehen, da dies Sache des bezüglichen Referenten ist. Es sei nur noch bemerkt, dass Delattre aus Dieppe ausser Stockfisch- und Haifischthran auch schönen Leberthran vom Rochen nebst einer Broschüre über die Bereitung desselben zur Schau brachte.

Die englischen Colonien waren in ihren Producten viel leichter zu übersehen, als die französischen, weil man das jeder einzelnen derselben Angehörige beisammen gelassen hatte. Vor dem Reichthume an Drogen, welchen Ostindien entfaltete, musste jedes andere Land zurtücktreten. Die Aufstellung und die Wahl derselben liess aber manches zu wünschen übrig. Sie waren in fast gleich grossen Kästchen mit eingekitteter gläserner Tafel auf der oberen Seite, beziehungsweise der Aufstellung auf der vorderen Seite, untergebracht und hingen an senkrecht aufgestellten hölzernen Stellagen an beiden Seiten. Es konnten daher nur kleine Exemplare untergebracht werden und war die Betrachtung derselben nicht immer die der Untersuchung günstigste.

Vor Allen heben wir die von E. J. Waring in 243 Mustern ausgestellte *Materia medica illustrating the new Indian Pharmacopoea* hervor. Sie war in zwei Sectionen abgetheilt, von denen die eine die officinellen, die andere die nichtofficinellen Substanzen enthielt; wir wollen nur von jenen mit Hingeweglassung derer, welche Europa und andern Ländern angehören, die vorzüglichsten hervorheben, als: Wurzel von *Aconitum ferox* und *A. heterophyllum*, Wurzel von *Coptis teeta*, *Tinospora cordifolia*, *Hemidesmus indicus*, Rinde von *Soymda febrifuga*, *Azadirachta indica*, *Alstonia scholaris*, *Cinchona Calisaya*, *C. succirubra* und *C. condaminea*, Wurzelrinde von *Calotropis procera*, Wurzel und Holz von *Tod-*

*dalia aculeata*, Samen von *Ruta angustifolia*, *Abelmoschus esculentus*, *Gynocardia odora*, *Sinapis juncea* und *S. amorphia*, *Guilandina bonducella*, *Pharbitis nil*, *Datura alba*, *Plantago ispaghula*; Stengel und Kraut von *Andrographis paniculata*, blühendes Kraut von *Ophelia chiraytha*, ganze Pflanze von *Tylophora asthmatica*, *Hydrocotyle asiatica*, *Gracilaria lichenoides*; Früchte und Wurzelrinde von *Aegle Marmelos*; Pflanze und ätherisches Oel von *Andropogon nardus*, *A. citratum* und *A. pachnodes*; fettes Oel von *Arachis hypogaea* und *Garcinia purpurea*; Früchte von *Capsicum fastigiatum*, *Empryopteris glutinifera*; *Crocus sativus*; Gummigutt von *Garcinia pictoria* und *G. morella*; Extract von *Berberis asiatica*; Opiumsorten von Malva, Benares, de Sinde und de Candeisb; *Uncaria Gambir*. Aus der Reihe der nicht-officinellen wollen wir nur erwähnen: 56 fette und ätherische Oele, unter denen nur vorläufig Woodoil von *Caryophyllus aromaticus*, Camphorwoodoil von *Dryobalanops Camphora*, Woodoil von *Dipterocarpus* angedeutet sein sollen; ferner 60 Gummisorten von verschiedener Abkunft, ebenso 18 Harze von zum Theil bisher unbekannt gewesener Abstammung; Campher von Borneo, Baros-Campher von Singapore, Moschusbeutel, Manna von *Alhagi Maurorum*, Galläpfel von *Tamarix furas* und *Rhus integerrima*, mögen noch angeführt werden.

Ausser dieser sehr lehrreichen Sammlung hatte Ostindien noch sehr viele höchst interessante Drogen ausgestellt. Die britische Thee-Compagnie brachte nicht nur 115 verschiedene Theesorten im Kleinen, sondern auch mehrere derselben im Grossen, in Kisten. Es ist kein Zweifel, dass China an Ostindien und Java mit der Zeit starke Rivalen finden wird. Unter den vielen ausgestellten Früchten und Samen befanden sich auch die von *Thea chinensis* und *Th. assamica*. Die englisch-ostindische Drogen - Ausstellung bot unstreitig dem Pharmacognosten die reichste Ausbeute.

Ausser Ostindien hatte unter den englischen Colonien Mauritius am reichlichsten ausgestellt und zugleich in einem beiliegenden, von dem Commissär der Colonie, dem für Mauritius, *Gemma maris*, schwärmenden Herrn James Morris vortrefflich verfassten Katalog den besten Führer beigegeben. Wir erwähnen hier nur, dass eine Sammlung 100 botanisch genau bestimmter, theils einheimischer, theils eingebürgerter medicinischer Pflanzen vorhanden war. Louis Bouton, bekannt durch sein vortreffliches Werk: „*Les plantes médicinales de l'isle Maurice*,“ war der Verfasser dieses Verzeichnisses. Es seien nur folgende daraus hervorgehoben: *Amomum angustifolium* Roxb., *Andropogon Schoenanthus* W., *Angraecum fragrans* P. T., *Argyreia speciosa* D. C., *Buddleja madagascariensis* L., *Calotropis gigantea* R. Br., *Camphora officinarum* D., *Camptocarpus mauritianus* D. C., *Cassia Rumphiana* D. C. und *C. occidentalis* L., *Cocculus palmatus* D. C., *Erythrina indica* Lum., *Hura crepitans* L., *Hypericum chinense* D. C., *Piper latifolium* Lam., *Psidium Goyava* Jac., *Smilax anceps* W., *Solanum Anguivi* Lam. etc. Bei den meisten musste man sich allerdings mit der Abbildung begnügen.

Die Colonien in Australien: Neu-Süd-Wales, Queensland, South-Australia brachten viele Gummi- und Harzarten von *Eucalyptus*-, *Acacia*-, *Xanthorrhoea*-, *Callitris*-Arten; von den ersteren erwähnen wir: *Eucalyptus corymbosa*, *E. leucoxydon*, *E. citriodora*, *E. brachyacanthus*; von *Acacia*: *A. pignantha*, *A. homophylla*, *A. harpophylla*, *A. homophylla*; von *Xanthorrhoea*: *X. australis*; von *Callitris*: *C. verrucosa*. Süd-Australien hatte besonders Producte von *Eucalyptus globulus*, *E. fissilis*, *E. Sturtii* und zwar ätherisches Oel, Holzgeist, Säuren und Essig nebst Harzen, ebenso von *Banksia australis* Wood spirit und Theer, desgleichen von *Casuarina*, überdies Theer von *Melaleuca Argophora* ausgestellt. Aus Queensland hatte Looker Blätter und Rinde von *Quinquina* ohne

nähere Bestimmung vorgelegt. Ueberdies brachte dieselbe Colonie Rinden von *Xanthoxylum brachyacanthum*, *Bobea Bulaminopa*, *Melodorum Leickhartii*, *Rhamnus Vihensis*, *Chionanthus picrofloia*, *Sarcocephalus cordatus*, *Croton insulare*, *Pitalostigma quadriloculare*, *Acacia harpophylla*, *Alstonia constricta*, *Petalostigma Quadri*, essbare Früchte von *Nelumbium speciosum*, einen nicht näher bestimmten Giftbaum, Tapioca und mehrere Arten Arrow-Root, Dugong oil. Ueberdies sah man Kino von *Eucalyptus resinifera* aus Neu-Süd-Wales und eine geringere Sorte sanguis draconis aus Süd-Australien.

Vom Cap waren schöne Aloë ausgestellt von Barry in Swellendam, Ricinus-Samen von Rex in Knysna, Ecorce de Safran, Oel vom Walfisch, Hai, Seehund und Meerelephant, Schwämme, Bienen- und Myrica-Wachs.

Natal hatte Calabarbohnen, Senna, Aloë, unter dem Namen *Ipecacuanha Moitada* eine Wurzel, welche mit dem Wurzelstocke von *Veratrum album* einige Aehnlichkeit hat, Gummi von *Guibourtia copallifera*, *Guilandina Bonduc*, Wurzeln von *Cyperus esculentus*, Producte von *Elais guineensis*, Arrow-Root, getrocknete Cassawawurzel zugeführt.

Canada hatte in kleinen Gläsern eine ziemlich reichhaltige Sammlung von Medicinalstoffen eingeliefert. Mit Uebergangung der auch bei uns vorkommenden erwähnen wir: *Panax quinquefolium (radix)*, Rinde und Oel von *Sassafras*, Wurzel von *Coptis trifolia*, *Xanthoxylon fraxineum*, *Aralia nudicaulis* und *Sanguinaria canadensis*, *Lobelia inflata*, *Adiantum pedatum*, *Sambucus canadensis*; überdies Canada-Balsam, einige kleine, unansehnliche Beutel von *Castoreum* nebst *Tinctura Castorei* und einige Flaschen *Petroleum*.

Neufundland lieferte nur dem Lande Eigenthümliches und zwar schönen Terpentin, alle Theile von *Sarracenia purpurea*, Labrador-Thee (von *Ledum latifolium*). Juni-



perus-Früchte, fette Oele von Bewohnern des Meeres; ausgezeichneten, fast wasserklaren Loberthran, dogfish oil, brownseal oil, pot head oil, herring oil, whale oil.

Neu-Schottland. How hatte eine Sammlung getrockneter Pflanzen Neu-Schottlands ausgestellt. Ueberdies eine Sammlung von Gramineen, Honig und Wachs.

Britisch Guyana betheiligte sich unbedeutend an der Ausstellung; Gummi Hyawa, Gummi Anime, laurel oil, grab oil, sword fish oil, getrocknete Kaffeeblätter, Morabark gepulvert gegen Diarrhoe, sind das einzige Erwähnenswerthe.

Bahama lieferte Schwämme und Cascarillrinde, Malta getrocknete Scilla, Farbflechten, Wachs und Honig.

Schliesslich halten wir eine kurze Rundschau über das, was das Mutterland England, London an der Spitze, der Ausstellung zugeschickt hatte.

Howard glänzte durch seine später insbesondere zu besprechende Chinarindensammlung, aus 160 authentischen Mustern bestehend, durch ausgezeichnete Chinin-, Cinchonin-, Chinidin- und Cinchonidin-Präparate, sowie durch Opium und dessen Präparate, gereinigten und rohen Campher (ersterer in Form eines enormen Kuchens).

Smiths brachte die von ihm dargestellte Thebolactic-Säure und die von ihm im Jahre 1864 entdeckte Cryptopia (beide im Opium enthalten) nebst deren Verbindungen mit Säuren zu Salzen: salpetersaure, salzsaure, schwefelsaure, essigsäure Cryptopia, nebstdem Aloin, schön kristallisirt, in grosser Menge, Furfurin, aromatisches Kaffeeöl und Ingweröl.

Clarke, Carrod waren stark in Gummi: Gummi Aca-ciae von Mogador, Senegal, Australien, Türkei; ferner in Kauri, darunter ein Stück von 107 Pfund Schwere; in Kopal, Sandarak und Lacksorten.

Morson & Son führte ausser seinem Meisterstücke, kristallisirtem Aconitin, noch Pepsin, pancreatised fat, pancreatic oil, reines Podophyllin und Elaterin, Methysticin, Oel

von *Argemone mexicana*, Woorari (Woorali, Curare) in eigenthümlicher Verpackung, und Hülsen vom Perubalsambaum und daraus gewonnenen Balsam vor. Allen & Hanbury Fleischextract und Leberthran; Peter Squire eine nach der englischen Pharmakopöe vollkommen ausgestattete Apotheke; Ransom durch Grösse und Stärke ausgezeichnete, von ihm selbst in südlichen Districten Kleinasiens gesammelte Scammoniumwurzeln nebst Scammoniumharz, Podophyllumharz und alle Extracte der britischen Pharmakopöe, darunter auch extractum Physostigmatis; William Holland Extracte und Succi, ätherische Oele und die betreffenden Rohstoffe, aus denen sie bereitet waren; Schweizer alles, was sich aus Cacao bereiten lässt; Rufus in England gebaute Rhabarber in schönen, grossen Exemplaren von gesunder Beschaffenheit, auf dem Bruche viele rothe Adern zeigend, Farbe des Pulvers etwas lichter als von der chinesischen; Kraut der zweijährigen Hyoscyamus-Pflanze; Macpharlan mehrere Opiumsorten und daraus bereitete Präparate, reines und unreines Cotarnin, Hemipinic acid, Dimethyl Normal Narcotin, Greenheart-Bark und Greenheart-Nuts; Bush Essenzen und ätherische Oele; Savory Cigarren von *Datura Tatula*; Tidmann schönes Seesalz; Twinberrow Leberthran und andere Objecte.

Portugal und seine Colonien waren ausgezeichnet vertreten; ihre reichen Naturproducte waren in einem besonderen tempelartigen Gebäude ausserhalb des Ausstellungspalastes sehr instructiv in grossen gläsernen Gefässen zur Schau gestellt. Es war nur zu bedauern, dass zur Zeit unseres Besuches der Ausstellung der eben in Bearbeitung begriffene Katalog noch nicht benützt werden konnte und viele Gegenstände der wissenschaftlichen Bezeichnung noch harrten und vor der Hand die im Lande gebräuchliche Benennung führten.

Alle portugiesischen Besitzungen: Madeira, Indien,

Goa, St. Thomas, Mozambique, Cap. vert, vor allen aber Angola, brachten ihre Schätze, letztere viele neue Objecte.

Von Ricinus- und Curcassamen hat kein Land so Ausgezeichnetes gebracht wie Portugal. Die ersteren Samen stammten von sechs verschiedenen Species Ricinus ab und waren durch Verschiedenheit an Farbe, Marmorirung und Grösse ausgezeichnet; sie stammten theils aus Indien, theils aus Thiago und Angola ab und füllten 13 Gefässe. Aus dem Vielen nur Einiges von Angola: Samen von *Monodora angolensis*, von *Chenopodium vulvaria*, von den armen Bewohnern geröstet als Surrogat des Kaffee benützt; Früchte von *Muriambambe*, *Elaeis guineensis*, *Umpequs* von einer *Ximenia*-Species, von *Amonum Cardamomum*; Wurzeln von einer *Boerhaavia*-Species (*Ritumbate* in der Volkssprache), *Chenopodium vulvaria*, *Swietenia angolensis* Welw., *Sapindus Saponaria*, *Molulu* (*Asteraceae*), *Mufufutu* (*Mimosaeae*), *Muzassa* (*Araliaceae*); Rinde und Wurzel *Mucia* (*Combre taceae*), *Mundondo* (*Asclepiadeae*); Blätter und Rinde von *Pircunia saponacea* Welw.; Blätter und Wurzel von *Abutua* (*Menispermaceae*); Schoten, Blüten und Blätter von *Tephrosia inebrians*; zwei Gummiarten: *Gomma de Mubango* (*Crotonspecies*) und *Gomma de nuance*, (*Zygiaspecies*); sehr viele Exemplare Copal von *Anacardium occidentale*. Mozambique brachte die Wurzel von *Cocculus palmatus*; Goa die Wurzel von *Smilax Sassaparilla*; Thiago ölrreiche Samen unter dem Namen *Cola amarga*; Cap vert Samen von *Uvaria aethiopica* (*Malaguetta preta*), *Sanguis draconis*. Madeira lieferte Cochenille, Curcuma, Sumach, Arrowroot, Maniok; das Mutterland selbst ausgezeichneten Kork, Terpentin, schönes Wachs und Honig. Nüsse von *Cupressus glauca*, Früchte von *Pinus maritima*.

Von den selbständigen Ländern Amerika's hatten die Vereinigten Staaten, Mexiko, Brasilien, Ecua-

dor, Venezuela, Chili, die argentinische Republik und Salvador die Ausstellung besichtigt.

Die Vereinigten Staaten Nordamerika's waren sehr schwach vertreten. Harz und Terpentin aus Louisiana, Petroleum, Pfeffermünzöl und einige andere Oele, aromatische Extracte für die Küche, Gelatine insoluble von Wurz in New-York sind wenig geeignet, den grossen Reichtum dieses ausgedehnten Gebietes an Arzneikörpern zu repräsentiren.

Mexiko litt an demselben Gebrechen. Ausgezeichnet schöne Vanille und Coca sammt einem daraus bereiteten Elixir waren sein Glanzpunkt.

Salvador brachte Cacao und Balsamito, Balsamo de Salvator von *Myrospermum Sansonate*, Elixir de Copalchi, Sassaparill von Salvador, Samen einer Frucht gegen Schlangenbisse.

Die argentinische Republik stellte mehrere, aber durchaus unbestimmte Drogen aus.

Brasilien. Die von Peckoldt ausgestellte Sammlung brasilianischer Drogen und daraus bereiteter Präparate verdient vor allen erwähnt zu werden. Wir wollen einige der vorzüglichsten derselben namhaft machen: Wurzel von *Feronia Jaborandi*, *Periandra dulcis*, *Bignonia uliginosa*, *Lonchocarpus Peckoldti Wawra*; Früchte von *Anona reticulata*, *Sapindus divaricatus*, *Cryptocaria moschata Mart.* (Muskatnüsse von Brasilien) und Oel davon, *Amyris brasiliana*, *Carpotrophe brasiliensis*, *Duranta Pumieri*, *Hymenaea Courbaril*, *Onidosculus neglectus Pohl*; Samen von *Xylopia sericea*, *Sicyos* (species? Cucurbit.), *Chenopodium ambrosioides*; Blätter von *Hydrocotyle dux Velloz*, *Ilex macoucona*, *Paliourea Marcgrafii*, *Ilex paraguayensis*, *Bignonia Carobe Velloz*, *Pseudocaryophyllus sericeus*, *Micania-microptera*; Rinde von *Myrospermum erythroxyllum* nebst Balsam, Oel und Harz davon; *Bignonia uliginosa*, *Lophophytum mirabile*

*Mart.* unter dem Namen *Batata de felterra* von enormer Grösse, und Blüthen dieser *Balanophores*. Ueberdies viele Harze und Oele aus den genannten Drogen. Makassaröl, Copaivaöl von *Copaifera nitida Mart.* und *C. Langsdorfii*. Dass Brasilien seine Hauptproducte: Kaffe, Mandioc und Tapioca in den verschiedensten und feinsten Zubereitungen, Maté-Thee in Blättern und Pulverform, Cacao in verschiedenen Sorten, Guarana in Stangenform, den bereits seit längerer Zeit acclimatisirten chinesischen Thee, Vanille Ipecacuanhawurzeln, Sassaparille, mehrere Fiebermittel von *Strychnos pseudoquina*, *Exostemma cuspidatum* und *Ex. australe*, *Evodia febrifuga*, *Solanum pseudoquina* viele fette und ätherische Oele, Ricinussamen, Monesia und Simarubarinde, Fischblase, Gummi elasticum, Elemi in Stangenform u. s. w. zur Schau stellte, ist selbstverständlich. Letzteres war in Menge vorhanden, zum Beweise, dass es noch im Handel existirt und dass der zeitweilige Mangel desselben im Verkehr auf vorübergehenden Hindernissen beruhen dürfte. Die allgemeine Aufmerksamkeit zog noch auf sich die Wachspalme mit allen ihren Theilen und Producten: Wachs, Holz, Früchte, Bast, Stricke, Matten, Fächer, Stöcke, Mandoline, Klarinette aus ihrem Holze.

Venezuela zeichnete sich durch seinen vorzüglichen Cacao, wovon es 12 Sorten unter den landläufigen Namen ausstellte, durch seine nicht näher bestimmten Chinarinden aus den Wäldern am Orinoko und durch Curare in runder Calebasse aus.

Ecuador glänzte durch Reichthum an Erzeugnissen und durch wissenschaftliche Bestimmung vieler derselben bezüglich ihrer Abstammung vor mehreren Ländern Amerika's hervor. Zunächst zogen die Rinden von *Cinchona cordifolia*, *C. oblongifolia* (*Quina roya de Bogota*), *C. macrocarpa* (*Quina blanca de Bogota*), *C. lancifolia* (*Quina narangade de Muz*), *C. cordifolia Mut.* (*Quina amarilla de Bogota*), *C. pitayensis*

(*Quina de Pitayo*), ferner die *Sassaparill*wurzeln, *Copaiva* und *Perubalsam* (*Myrospermum pubescens*), *Curare*, in Blätter von *Calamus* wie *sanguis draconis* eingepackt und in einem Töpfchen, nebst einem Bündel vergifteter Pfeile die Aufmerksamkeit auf sich. Aus dem Vielen überdies nur noch Folgendes: Wurzel von *Cephaëlis Ipecacuanha* (Neu-Granada) *Psychotria emetica*, *Krameria ixina* var. *latifolia* (*Ratanhia Savanilla*), *Aristolochia geminiflora*, *Escobelia scabrifolia* (Wurzel als Gewürz); Früchte von *Simaba Cedron*, *Cassia moschata* (*Cassia Fistula*), Rinden von *Astronium graveolens*, *Cascarilla Muzonensis* und andern *Cascarill*-Arten, *Drimys granatensis* (*Canela de paramo*), *Mammea americana* mit dem Harz derselben; die wachsliefernden *Ceroxylym andicola* und *Myrica arguta*; die Antisyphilitica: *Arthante lancifolia* und *Arthante* (*Cordoncillo*), *Jacaranda gualandai* sammt Extract und Honig davon; die als Diureticum gepriesene *Yerba Gallega* von *Convolvulus holosericeus*; *Terpentin* von *Speletia grandiflora* (*Fraileion*); eine *Mucuna*-Art (*aso de benaja*) als Gegengift gegen Schlangenbiss.

Die Republik *Chili* war gleichfalls, was *Droguen* betrifft, sehr gut vertreten. In Gläsern sehr zweckmässig aufgestellt waren 62 in *Chili* als Arzneikörper verwendete Pflanzentheile zu sehen, welche zwar nur die im Lande gebräuchliche Benennung auf der *Etiquette* führten; allein der sehr gefällige Commissär theilte bereitwillig die in einem geschriebenen Kataloge befindlichen wissenschaftlichen Bezeichnungen mit und versah den Berichterstatter sogar mit Mustern mehrerer derselben, wofür wir ihm um so mehr zu Dank verpflichtet sind, als dadurch unsere bisherige Sammlung von *chilenischen Droguen*, welche wir der *Novara-Expedition* verdanken, und worüber eine kleine, von *Hanbury* auch in's Englische übersetzte Abhandlung vom Berichterstatter geschrieben wurde, einen bedeutenden Zuwachs erhalten hat\*).

\*) Der Berichterstatter hat hierüber, nach einem vor der Gesell-

Hier folgen die wichtigsten derselben: eine neue Art *Ratanhia* von *Krameria cistoides* Hook., Canelo von *Drimys chilensis* D. C., Naranjillo von *Villaresia mucronata* B. & P. Laurel von *Laurelia aromatica* Spr., Pichoa von *Euphorbia chilensis* G. etc.

Das Königreich Ha w a i war reich an Pulu.

Die ostasiatischen Länder: Japan, China, Siam entsprachen den Erwartungen in keiner Weise. Im Verhältniss zu den enormen Schätzen an Naturproducten, welche sie in sich bergen, brachten sie wenig, und das Wenige war nicht geeignet, unsere Kenntniss über die Drogen jener Länder wesentlich zu bereichern, indem die Objecte nicht bestimmt waren. Unsere, an Drogen jener Länder reiche Sammlung, welche wir aus Anlass der Herausgabe eines Kataloges des pharmakologischen Institutes der Wiener Universität näher zu bestimmen bemüht waren, welche aber nichtsdestoweniger gar manches enthält, was der wissenschaftlichen Bestimmung noch harret, hat keinen Gewinn, wie wir gehofft hatten, daraus gezogen.

Was sich etwa über diese Länder sagen lässt, beschränkt sich auf Folgendes: Siam stellte Gummigutt zur Schau; China Galläpfel von der bekannten Form und Abstammung, Sternanis, Zimmtrinde von *Cinnamomum aromaticum*, Chinagrass, Früchte von *Nelumbium speciosum*, mehrere Theesorten, gepressten Saflor unter dem Namen Safranum, weisses Sandelholz, Bois de Corail, den Längenschnitt des Stammes eines grossen Campherbaumes, der sich durch Glanz und Faserung auszeichnete; Japan Thee von dreierlei Qualität, Samen von Nährpflanzen, primitive Wachskerzen, kleine Möbeln von Campherholz, Fasern und Anderes von unbestimmter Abkunft, Alles bunt durcheinander. Am interes-

---

schaft der Wiener Aerzte gehaltenen Vortrage, in der Gesellschaftszeitung Nr. 32 ff. ausführlichere Mittheilungen gemacht.

santesten erschien ein unter dem Namen *Kinokogi* (*Bois à champignons*) ausgestelltes Holz, von welchem behauptet wird, dass auf ihm, wenn es 24 Stunden im Wasser einge-weicht wird, Champignons hervowachsen; es lagen deren mehrere getrocknet auf einer hölzernen Schale.

Die Türkei brachte ihren Reichthum an Opium, wo-von weiter unten ausführlicher, an Scammonium, Safran, Galläpfeln, Mastix, Traganth, Gummi arabicum, Kaffe und Aloë von Yemen, Salep, Sumach, Weihrauch, *Agaricus albus*, Henna zur Geltung. Professor Della Sudda hatte ausser 92 Sorten Opium noch eine grosse Sammlung anderer Droguen in Gläsern ausgestellt, welche die türkische Re-gierung der Stadt Paris zum Geschenk machte. Von Scam-monium waren sowohl die dasselbe liefernde Wurzel, als dessen verschiedene Formen und Handelssorten zu sehen; Safran in zwei Qualitäten in dünnen Kuchen; die erste etwas fett, mit gelben Fäden untermischt, von Arnaut Keuy bei Constantinopel, von sehr schönem Aussehen; die zweite, von Eripoli aus der Berberei, von guter Qualität, schwitzt Oel aus. Beide Sorten weichen von dem gewöhnlichen Aussehen, namentlich des sogenannten macedonischen Safrans zu ihrem Vortheile sehr ab. Auch Zwiebeln von *Crocus sativus* waren zu sehen; ebenso Samen und Blüthen vom Saflor aus Aleppo und Damaskus.

Von Galläpfeln waren alle bekannten Formen und Qua-litäten repräsentirt. Schöner Blätter-Traganth aus Angora, überdies Traganth aus Koniah, Kurdistan und Erzerum und ganze Sträucher von *Astragalus verus*. Schöner Mastix aus Chio, Pistazien aus Cypern, Datteln, Maulbeeren, Eicheln aus mehreren Orten, Coriandersamen und Mirabolani citrini aus Bagdad, Cassia Fistula, *Lavandula orientalis* aus Yemen; Semen Contra aus Aleppo, Salep aus Koniah und aus Couna, jene meist radix globosa, diese r. palmata; frondes Sabinæ aus Brussa, *Agaricus albus* aus Adalia, Wachholdergummi



aus Erzerum. Unter dem Namen *Nah* lag eine Wurzel vor, welche mit der Wurzel von *Polygonatum* grosse Aehnlichkeit hat, *racine purgative de Broussa*. Rother Alaun, roher Weinstein, roher und gereinigter Salpeter, Auripigment, *Bolus armena* aus Balik Esser. Extracte, destillirte Wässer, Rosenessenz von Smyrna, ätherische Oele. *Scincus marinus* in Lavendelblüthen. Mineralwässer von Tschitli, analysirt von Della Sudda.

Aegypten hatte ausser den einheimischen auch fremde Drogen, wie *Valeriana celtica* unter dem im Orient gebräuchlichen Namen Sumbul, Perubalsam, graue, gelbe und rothe Chinarinden (es ist nicht bekannt, dass Aegypten Chinabäume cultivirt) etc. ausgestellt. Indem wir diese übergehen, halten wir uns nur an jene, von denen wir hervorheben: Haschisch, Terpentin von Mekka, Tamarindenfrüchte und ihre Pulpa aus Sudan, Sennesblätter von *Cassia obovata*, *C. acutifolia*, *C. pubescens*, Arghelblätter, weisses und rothes Sandelholz, Seifenwurzel, *Parmelia esculenta* (*Manna Judaeorum*). *Revalenta arabica*, Blätter von *Artemisia judaica*, Früchte und Samen von *Adansonia digitata*, von *Anethum piperitum* (?), von verschiedenen Acacia-Arten, von *Borrassus flabellatus* aus Nubien und Sudan, von *Balanites aegyptiaca*, *Cordia Myxa*, *Bauhinia tamarindacea*, *Grevia*, sehr grosse Luffa, sehr grosse Colocythen, Früchte von *Pistacia Terebinthus*, von *Prunus Mahaleb*, 27 Sorten Datteln aus verschiedenen Theilen des Reiches, candirte Bananen, Samen von *Physalis somnifera*, *Sterculia*, *Ricinus* (Ric. rouge, gross), *Rhus Sumach*, *Cassia Fistula*, *Cassia Absus*, *Uvaria aromatica* aus Abyssinien, *Echinocystis fabacea*, Senna und Arghelblätter, Safran aus Ober-Aegypten, Koussoblüthen, Musenarinde, Harz, Rinde und ganze Aeste von *Amyris papyrifera* oder *Boswellia papyrifera*, Weihrauch, Mastix, Drachenblut, Myrrha, Gummi arabicum von Cordofan und Djeddah, Bitumen zum Einbalsamiren der Mumien, Opium und Indigo aus Ober-Aegypten, Straussen- und Crocodilfett, Chamäleon

aus Assuan, Salz aus Sennar, Dattelwein, Wachs, Honig, Zucker, Kaffe aus Yemen und Abyssinien, destillirte Wässer. Auch lag „*suc végétal servant à empoisonner les flèches*“ ohne weitere Erklärung vor.

Aus Tunis war nichts vorhanden ausser dem Alltäglichen: Tabak, Rosinen, Datteln, Kümmel, Fenchel, Anis, Coriander, Senf, getrocknete Rosen, Bast vom Nussbaume, um die Zähne zu putzen, Krapp, Kork von geringem Werthe, Getreidearten und Sesam.

Holland, bei den früheren Ausstellungen durch seine Colonien vortrefflich vertreten, brachte diesmal wenig Interessantes. Das an Naturproducten so reiche Java lieferte ausser Zucker und Kaffe wenig Bemerkenswerthes, selbst keine Chinarinden, so: viele Sorten Damar, Catechu, Kautschuk, Gutta-Percha, Gamber, Drachenblut in langen Stangen mit Calamus überzogen, Benzoë aus Palembang, schöne Gewürznelken aus Padang, Gum. Samar, Cochenille von der Insel Arruba, viel Indigo, Cajeputöl und andere ätherische und fette Oele. Was sonst an Droguen vorhanden war, ermangelte der Bestimmung. Kostspielige, zum Theil verunglückte Versuche scheinen, hoffentlich nur vorübergehend, einen kleinen Stillstand in der Acclimatisirung neuer Pflanzen hervorgerufen zu haben.

Die Südstaaten Europa's: Spanien, Italien und Griechenland hatten nicht unterlassen, ihre zahlreichen Genussmittel in grosser Mannigfaltigkeit zur Schau zu stellen; von eigentlichen Droguen war wenig und nur Bekanntes zu sehen.

Spanien brachte ausser seinen ausgezeichneten Rosinen von Alicante und Malaga, und ausser einer sehr reichen Sammlung von Mandeln und Haselnüssen (30 Sorten), grossen Pinien, vielen Sorten Honig und Wachs, noch Safran von Valencia, Sona und Albacete von sehr guter Qualität, Früchte von *Ceratonia Siliqua*, von *Quercus ilex*, *Qu. sessilis*,

*Qu. suber* und *Qu. pubescens*, von *Capsicum*, von *Cistus ladaniferus* und manchen Bäumen der Balearen, Süssholzwurzel, Farbwurzeln, Blätter von *Coriaria myrtifolia* und *Agaricus aromaticus* aus Barcelona, schönes Olivenöl, viele Sorten Cochenille von den canarischen Inseln, Elixir febrifuge und viele Mineralwässer Spaniens und der canarischen Inseln, eine besondere Schrift lag bei, welche über die sechs Meilen von Madrid entfernten Bäder von Looches nähere Aufschlüsse gab.

Italien lieferte *Manna cauellata* in Stangen, grosse Mengen von Mannit, Canthariden aus Sicilien, Süssholzwurzel von *Glycyrrhiza glabra*, 6 Sorten succus Liquiritiae, sehr schönen Schwefel, grosse Mandeln, Kastanien, Haselnüsse, Pistazien, Vallonen, Eicheln, Rosinen von geringer Qualität, Wachholder, Früchte von *Juniperus phoenicea*, Ricinusamen, Blätter von Sumach und *Pistacia Lentiscus*, essbare Schwämme, Olivenöl und andere Oele, Honig, Mineralwässer.

Griechenland zeichnete sich aus durch eine schöne Sammlung von Früchten aus der Familie der Aurantiaceen: *Citrus decumana*, *C. Aurantium*, *C. macrocarpa* und *C. Pomelmus vulgaris* lieferten die mannigfaltigsten Früchte in Bezug auf Grösse (bis zur Kindskopfgrösse), Färbung, Glätte oder warziges äusseres Aussehen. Birnähnliche Früchte von *Lumia pyriformis* fielen vor allen anderen durch ihre Schönheit, Reinheit der Färbung und Glätte der Oberfläche auf.

An Bade-Schwämmen bewährte Griechenland seinen alten Ruhm, ebenso wie an Corinthen von Nauplia, Elis und besonders Patras, an Honig von Pylos, Melos, Epidaurus, Patras und Hymettus, an Butter von Argos, Athen, Chalcis etc. — Mandelu, Vallonen, Kermes von Corfu und andern Orten, Traganth von Patras, Süssholzwurzel und deren Succus, Harz von Chalcis, Färberröthe, besonders grosse Nüsse u. s. w. fehlten nicht.

Unter den Nordstaaten Europa's war bloss Norwegen

durch seine Landesproducte trefflich vertreten; Russland brachte ausser Wachs, vielen thierischen Fetten, namentlich Robbenöl und den Früchten von *Trapa natans* nichts Erwähnenswerthes und Dänemark stellte wohl sehr gut getrocknete Blätter und Blüthen der gewöhnlichen Medicinalpflanzen, ferner Blätter von *Myrcia acris*, nebst einem daraus gewonnenen Geiste, sowie viele technisch-pharmaceutische Präparate aus, allein Neues fiel darunter nicht auf.

Norwegen charakterisirte sich durch seine grossartigen Fischfangapparate sogleich in auffallender Weise als das von der Natur auf Fischerei angewiesene Land. Leberthran, wovon wir später insbesondere handeln werden, war von den besten Firmen des Landes in Hülle und Fülle von ausgezeichneter Qualität, überdies Stockfischmagen getrocknet und gesalzen von Erichsen in Christiansund eingesendet worden.

Sowohl Farb- als Nährflechten fanden ihre Repräsentanten in *Lecanora tartarea*, *Evernia Prunastri* und *E. vulpina*, *Pyrophora vellea* und *P. polyphylla*, *Parmelia parietina* und *P. physodes*, *Ramalina calicaris*; in *Cetraria islandica*, *C. nivalis* und *C. juniperina*, *Lobaria (Sticta pulmonacea)*. Albumin aus Fischrogen ist noch zu erwähnen.

Es erübrigt noch, Deutschland und Oesterreich zu besprechen.

Deutschland. Die rühmlich bekannten Firmen Merck, Trommsdorff, Jobst, Marquart, Röhringer u. A. bewährten ihren alten Ruf in Erzeugung ausgezeichneter chemischer Präparate, welche vorzugsweise zur ärztlichen Anwendung gelangen. Merck hatte überdies 21 Sorten Opium mit Beifügung der Procentgehalte an Morphin beigelegt, wovon wir später noch sprechen werden.

Sittel, Präparator am physiologischen Institute zu Heidelberg, stellte viele dem Gebiete der chemischen Physiologie angehörige Präparate aus. Alter und Niese in Dan-

zig brachten ausgezeichnete Stücke Bernstein, sowohl im rohen als im verarbeiteten Zustande. An Ausstellern ätherischer Oele und Essenzen fehlte es nicht. Eine grosse homöopathische Apotheke, 252 Urtincturen und erste Verreibungen mit dem nothwendigen Apparate enthaltend, im Preise von 600 Frcs., überdies kleinere Schatullen mit homöopathischen Medicamenten stellte Schwabe's homöopathische Centralofficin in Leipzig zur Schau; Mayer in Dessau dagegen Haus- und Reiseapotheken gegen Zahnschmerz; Thörl in Harburg schönen raffinirten Campher. Ausser anderen Mineralwässern hatte besonders das königl. Finanz-Collegium Wiesbaden die Mineralwässer von Selters, Geilnau, Fachingen, Schwalbach und Ems vorgeführt.

Oesterreich. In der österreichischen Ausstellung waren die Waldproducte vortrefflich vertreten. Müller's instructive Sammlung, welche an einer anderen Stelle besprochen wird\*), verdient besonders hervorgehoben zu werden. Aehnliches brachten vor allen anderen die k. k. Staatsforstverwaltungen, ferner Graf Dzieduzicki (Holzessigproducte, Terpentin, Buchen- und Tannenholzschwämme), Blach (Pechsorten, Harzdestillate, Terpentin, Terpentinöl, Brenner von Felsach (Harz von Schwarzföhren), Fürst Leo Sapieha, Schranzhofer, Boer u. s. w.

Das pharmaceutische und technische Institut in Pest lieferte ätherische Oele, Arzneikräuter und Wurzeln, pharmaceutische Extracte; die Firma Schorm & Comp., vormals Dr. Lamatsch, chemische Producte: Colchicin, Extracte von Belladonna, China, Brechnuss in vacuo bereitet; Hubert, Apotheker in Rokitzan, Extracte für Apotheker; Tschurtschenthaler Limatura ferri alcoholisata; Wagner in Pest Wurzel und Kraut von Belladonna, Alkanna-

\*) Vgl. den Bericht des Herrn Jos. Wessely (X. Heft, S. 464 und 465).

wurzel, Blätter von *Hyoscyamus*, *Canthariden*; Hallbauer in Pest Wachholderfrüchte, Saffor, *Canthariden*; Kallogowitsch in Esseg Safran; Brosche in Prag trockene Extracte von China, *Digitalis*, *Belladonna* und *Hyoscyamus*, Albumin aus Blut und getrocknetes Blut; Glevitzky in Kaschau nutzbare Wurzeln und officinelle Kräuter; die Handels- und Gewerbekammer in Istrien aromatische Pflanzen und Kork; Basilisco in Rovigno Lorbeerblätter und Lorbeerbeeren; Cattarini in Spalato Seealgen; Kindl Feuerschwamm und daraus erzeugte Gegenstände; Morawitzer Heilkräutereextract; Faber Kristallgold; Mazurana medicinische Oele.

Aetherische Oele, namentlich aus den Samen von Kümmel, Coriander, Fenchel, Anis, Wachholderbeeren u. s. w. fanden aus mehreren Ländern zahlreiche Aussteller; so in Mähren an Wolf, König; in Galizien an Pongratz, Wolansky, Baczewski, Hochfeld, Schmidl; in Böhmen an Schmidt u. s. w. Auch die Mineralwässer und ihre Producte waren aus vielen Brunnenorten eingeschickt worden, so aus Hall in Oberösterreich, aus Bilin, Szulin, aus den galizischen Badeorten in einer Collectivausstellung, aus Levico und Roncegno, Comano, Cementino, vom Gleichenberger Actienverein, aus Mariabrunn bei Rohitsch.

Nach diesem Rundgange halten wir es für zweckmässig und zeitgemäss, über einige Anstellungsgegenstände eingehender zu berichten, von denen manche zwar längst in ärztlichem Gebrauche stehen, jedoch neue Beziehungen darbieten, andere eben erst daran sind, sich in der ärztlichen Welt einzubürgern und ihre Aufnahme in die Pharmacopöen zu beanspruchen, um so mehr, als sie sich bereits einen Platz in manchem Codex medicamentarius errungen haben.

(Schluss im nächsten Hefte.)

---

2.

Eine neue Methode der Brodbereitung;

von

Justus v. Liebig. \*)

Es ist den Lesern bekannt, dass ein zufälliges Ereigniss — die Noth in Ostpreussen — mich veranlasst hat, die Aufmerksamkeit darauf zu lenken, dass es noch andere und bessere Methoden der Brodbereitung gibt, als die übliche ist. Mein erster Artikel in Nr. 6 des Jahrganges 1868 der Allg. Zeitung erweckte ein weit grösseres Interesse als ich erwartet hatte, und diess trug dazu bei in diese Sache, mit der ich mich seit längerer Zeit beschäftigte, tiefer einzugehen.

Das Bäckergewerbe ist, wie ich glaube, das einzige unter allen Gewerben, welches seit Jahrtausenden von dem Fortschritt nicht berührt worden ist. Wir essen heute noch das gesäuerte Brod, welches die Bibel erwähnt, und wie es Plinius beschreibt, nur dass das Mehl ein anderes, wiewohl im physiologischen Sinne kein besseres ist. Ich bin nicht ohne Hoffnung gewesen, dass die chemische Methode der Brodbereitung auch bei den Bäckern Eingang finden werde, da die Mehrzahl der an mich in Beziehung auf diesen Gegenstand gerichteten Briefe von Bäckermeistern aus allen Gegenden Deutschlands kam; aber die Nöthigung nach einer genau bestimmten Vorschrift zu arbeiten, um einen guten Erfolg zu haben, scheint für die meisten ein Hinderniss gegen ihre Einführung in den Bäckereien gewesen zu seyn,

---

\*) Wir beehren uns, die von Herrn Baron von Liebig in der Beilage zur Allgemeinen Zeitung vom 18. December 1868 beschriebene neue Methode der Brodbereitung auch in dieser Zeitschrift mitzutheilen, weil wir der Meinung sind, dass vor Allen die HH. Apotheker dasu berufen seyen, das Publikum über die Vortheile des neuen Brodes zu belehren und den Leuten bei dessen Bereitung mit Rath und That an die Hand zu gehen. D. H.

und so muss ich denn auch meine Bemühung, Brod von ganzem Mehl in denjenigen Gesellschaftskreisen Eingang zu verschaffen, für die es den meisten Werth hat, leider als völlig gescheitert bekennen. Es gehört ein gewisser Grad von Bildung dazu, um über die Farbe des Brodes hinweg zu kommen, und so hat sich das von mir empfohlene Schwarzbrod in München nur in wenigen Familien eine dauernde Kundschaft erworben, in Häusern, in welchen es häufig von den Dienstboten und Wäscherinnen durchaus verschmäh't wird.

Auf den Geschmacksinn der Menschen haben Vernunftgründe sehr wenig Einfluss, und ich habe erfahren, dass eine jede Bemühung ihre Gewohnheiten zu ändern, sie z. B. zu veranlassen schwarzes Brod zu essen, wenn sie weisses lieben, als erfolglos von vornherein angesehen werden müsse. Von diesem Gesichtspunkt aus dürfte eine neue Methode der Brodbereitung für viele willkommen seyn, welche in jedem Haushalte gestattet aus gewöhnlichem Mehl, ohne Kleie, ein schönes, schmackhaftes Brod zu bereiten, von höherem Nährwerth als dem Brod aus demselben Mehle, nach jeder andern Methode bereitet, zukommt.

Zum Verständniss des neuen Backverfahrens, welches ich in dem folgenden beschreiben will, dürfte es genügen, auf die Grundsätze der Ernährungslehre zu verweisen, die ich vor kurzem in Auerbachs Volkskalender für 1869 auseinandergesetzt.

Ich habe darin erwähnt, dass von allen Nahrungsmitteln der Menschen das Getreidekorn bei seiner Verwandlung in Mehl, in Folge der Verminderung der Nährsalze des Korns, die stärkste Einbusse an seiner Nahrhaftigkeit erleidet, so zwar, dass das weisseste und feinste Mehl unter allen Mehlsorten den kleinsten Nährwerth hat. Die Bedeutung der Nährsalze für die Ernährung ist den Physiologen bekannt genug; man weiss, dass ohne ihre Mitwirkung die andern Bestandtheile der Nahrung nicht ernährungsfähig sind. Durch



einfaches Auswaschen des rohen oder gekochten Fleisches mit Wasser, welches die Nährsalze entzieht, wird es ganz unfähig zur Erhaltung des Lebens zu dienen; die Nährsalze des Korns sind aber identisch mit den Nährsalzen des Fleisches, und man versteht, dass das was wahr ist für das Fleisch, auch wahr seyn muss für das Brod, und dass der Nährwerth des Mehls in eben dem Verhältniss kleiner ist, als es weniger Nährsalze als das Korn enthält. Die Nährsalze des Fleisches und des Korns sind Phosphate, und bestehen aus Verbindungen der Phosphorsäure mit Kali, Kalk, Bittererde und Eisen; die einfache Bekanntschaft mit dem Gehalt an diesen Stoffen im Korn und im Mehl, wie sie die chemische Analyse nachweist, dürfte genügen, um die Verschiedenheit in dem Nährwerthe beider augenfällig zu machen.

In tausend Gewichtstheilen Weizen- oder Roggenkorn sind

21 Gewichtstheile Nährsalze,	
und darin im Weizenkorn	Roggenkorn
8,94	5,65 Phosphorsäure.

In tausend Gewichtstheilen Weizenmehl der ersten Sorte sind nur

5,5 Gewichtstheile Nährsalze,
und hierin nur
2 $\frac{1}{2}$ Gewichtstheile Phosphorsäure.

Das Weizenmehl erster Sorte enthält demnach in 1000 Gewichtstheilen 15 $\frac{1}{2}$  Gewichtstheile Nährsalze im ganzen, und 6 $\frac{2}{3}$  Gewichtstheile weniger Phosphorsäure als das Korn.

In der zweiten Sorte Weizenmehl sind in 1000 Gewichtstheilen 6 $\frac{1}{2}$  Gewichtstheile Nährsalze, und darin nur 2 $\frac{1}{2}$  Gewichtstheile Phosphorsäure; in der dritten Sorte nur 3 $\frac{1}{10}$  Gewichtstheile Phosphorsäure.

In 1000 Gewichtstheilen Roggenmehl erster Sorte sind nur 13 $\frac{1}{2}$  Gewichtstheile Nährsalze, also 7 $\frac{2}{3}$  Gewichtstheile

weniger als im Korn, und anstatt  $5\frac{1}{10}$  Phosphorsäure nur  $3\frac{1}{2}$  Gewichtstheile.

Das Korn zerfällt beim Mahlen in Mehl und Kleie, und da beide zusammen die Bestandtheile des Kornes ausmachen, so ist es leicht einzusehen, dass die Nährsalze des Kornes, welche im Mehl fehlen, in der Kleie enthalten seyn müssen.

In der That zeigt die Analyse, dass die Weizenkleie in 1000 Theilen 53 bis 60, die Roggenkleie 51 Gewichtstheile Phosphate, die erstere also nahe dreimal, die andere über  $2\frac{1}{2}$ mal mehr Phosphate als das Weizen- und Roggenkorn enthält; sie zeigt ferner, dass in 100 Gewichtstheilen der Nährsalze in beiden Kleiensorten enthalten sind:

Weizenkleie:		Roggenkleie:	
Phosphorsäure . . . . .	24,3	21,03	
Kali . . . . .	30,12	23,03	
Phosphorsäure	}	Kalk	43,93 . . . . . 50,96
	}	Bittererde	
	}	Eisen	

Aus diesen Analysen ergibt sich, dass nahe die ganze Hälfte der Nährsalze, die im Mehle fehlen, aus phosphorsaurem Kalk und Bittererde besteht, und dass es dieser Mangel an den Phosphaten der alkalischen Erden im Mehle seyn muss, welcher sich in der Ernährung besonders fühlbar macht, weil diese für die Bildung, Vermehrung und Erhaltung des Knochengerüstes ganz unentbehrlich sind.

In der Thierzucht hat man in dieser Beziehung sehr bemerkenswerthe Erfahrungen gemacht.

In einem am 27. März 1867 in Dresden gehaltenen Vortrag „über die Ernährung vom chemischen Standpunkte“ bespricht Dr. Haubner den Einfluss der Salze auf den körperlichen Zustand der Thiere, und hebt namentlich die hohe Bedeutung der Phosphate hervor: „Wenn Thiere nur mit Kartoffeln und Rüben, die nur sehr wenig Phosphate enthalten, gefüttert werden, so gehen sie in Ernährungszu-

stande zurück, werden schwach, hinfällig und morsch in den Knochen. Sie nehmen alsbald aber zu, wenn sie nur phosphorsauren Kalk bekommen, um so mehr, wenn gleichzeitig Protein-Verbindungen gegeben werden. Man glaubt hierdurch die Thiere grösser und kräftiger zu machen; Riesen wird man nicht erziehen können, aber Zwergwuchs, Verkrümmung der Wirbelsäure und der Extremitäten lassen sich durch Darreichung hinlänglicher Mengen von phosphorsau-rem Kalk verhüten. Füttert man Tauben mit Getreide ohne Kalk, so sterben sie alsbald; ebenso kümmern Kälber und Ferkel, wenn man ihnen diesen entzieht.“

Sehr merkwürdige Erfahrungen über den Einfluss des Mangels an Nährsalzen auf die Ausbildung und Fortentwicklung besonders jugendlicher Thiere (Fohlen), sind kürzlich von Professor Dr. Roloff in Halle in Virchow's Archiv bekannt gemacht worden.

Diese Thatsachen haben einen hohen Werth, und ihre Bedeutung für die Ernährung der Menschen lässt sich nicht verkennen, wenn man beachtet, dass das Brod, in Deutschland wenigstens, weitaus die überwiegende Nahrung der Bevölkerung auf dem Land ist. Viele Aerzte haben, wie ich glaube mit allem Recht, die nächste Ursache der Entstehung des Scorbut's auf Schiffen in dem Genuss des Salzfleisches gesucht, welches, da dem Fleisch beim Einsalzen ein Theil der Phosphate entzogen wird, weniger von diesen Nährsalzen als das frische Fleisch enthält; aber der Scorbut kommt auch in Gefängnissen vor, in welchen das Salzfleisch keinen Bestandtheil der Diät der Gefangenen ausmacht, und es liegt hier nahe genug die Entstehung des Scorbut's mit dem Mangel an Phosphaten im Brod und in den Mehl- und andern Speisen in Verbindung zu bringen.

Es ist klar, dass, wenn wir dem Weizen- und Roggenmehl, anstatt der Kleie, die Nährsalze derselben wieder zufügen, wir damit in beiden Mehlsorten den ursprünglichen

Nährwerth des Korns wiederherzustellen vermögen, und wenn man erwägt, dass der Nährwerth des Mehls mindestens um 12 Proc., oft 15 Proc., kleiner ist als der des Korns, so gewinnt diese Wiederherstellung eine grosse nationalökonomische Bedeutung; denn der Erfolg in der Praxis der Ernährung ist alsdann genau so wie wenn alle Felder in einem Lande  $\frac{1}{2}$ , bis  $\frac{1}{3}$ , mehr Korn geliefert hätten: mit derselben Menge Mehl wird durch diese Ergänzung eine grössere Anzahl Menschen gesättigt und ernährt werden können.

Auf dieser Betrachtung beruht die Darstellung des Backpulvers von Professor Horsford in Cambridge in Nordamerika, die ich für eine der wichtigsten und segensreichsten Erfindungen halte, welche in dem letzten Jahrzehnt gemacht worden sind.

Ich habe mich seit 8 Monaten eingehend mit der Darstellung und Anwendung dieses Backpulvers beschäftigt, und mir die volle Ueberzeugung verschafft, dass damit ein ausgezeichnetes Brod von vortrefflichem Geschmack erhalten wird, und ich glaube vielen einen Dienst zu erweisen, wenn ich meine gewonnenen Erfahrungen darüber veröffentliche; es enthält die Nährsalze der Kleie in einer solchen Form, dass es die Anwendung des Sauerteigs oder der Hefe in der Brodbereitung völlig entbehrlich macht.

Das Horsford'sche Backpulver besteht aus zwei Präparaten in Pulverform, einem Säurepulver und einem Alkalipulver; das eine enthält Phosphorsäure in Verbindung mit Kalk und Bittererde, das andere ist doppelt kohlen-saures Natron; beide Pulver sind weiss, mehlig und jedes für sich in einem Umschlage verpackt; zum Gebrauch dient ein kleines Massgefäss aus Weissblech in der Form von zwei am Boden zusammengefügtten stumpfen Kegeln von ungleicher Grösse. Wenn man Brod bereiten will, so wird für jedes Pfund Mehl das kleine Mässchen mit doppelt kohlen-saurem Natron, und das grössere mit der Phosphorsäure ge-

füllt, und beide werden mit dem Mehle sehr sorgfältig gemischt, sodann das zur Teigbildung erforderliche Wasser zugesetzt, der Teig geformt und, ohne viel zu warten, die Laibe in den Ofen geschossen. Man kann damit leicht, wenn der Ofen vorher geheizt worden ist, in 1½ bis 2 Stunden fertiges Brod haben. Der Vorgang ist leicht verständlich; wenn die beiden Präparate mit dem Mehle gemischt sind, so tritt während der Teigbildung eine gegenseitige Zersetzung derselben ein; die Phosphorsäure verbindet sich mit dem Natron und treibt die Kohlensäure aus, welche den Teig aufbläht und beim Backen das Brod porös macht.

Phosphorsäure in Gestalt eines weissen trockenen Pulvers wird manchem ein Räthsel seyn; in der That liegt darin der Kern der Sache. Horsford bereitet seine Phosphorsäure aus sehr gutgewaschenen, reinen, bis zur vollständigen Weisse gebrannten Knochen, welche bekanntlich aus phosphorsaurem Kalk (und Bittererde) bestehen; sie werden fein gepulvert, mit einer genau bemessenen Menge Schwefelsäure digerirt, so dass 2 Drittel des vorhandenen Kalks neutralisirt und 2 Drittel der Phosphorsäure in Freiheit versetzt werden; der gebildete Gyps wird durch Filtration von der sauren Flüssigkeit getrennt und diese bis zur Honigconsistenz eingedampft; nach dem Erkalten erstarrt sie zu einer weichen krystallinischen Masse, welche aus saurem phosphorsaurem Kalk (und Bittererde) besteht. Es ist hier nicht der Ort auf die Darstellung dieser Verbindung näher einzugehen, da sie sich in jedem Lehrbuche der Chemie beschrieben findet.

Vor dem Erstarren wird der honigdicken, sauren Masse, feingepulvertes, reines Stärkmehl zugemischt, so dass ein fester, bröckeliger Teig entsteht, der in diesem Zustand in einem warmen Trockenraume vollständig von allem Wasser befreit werden kann; man hat alsdann eine schneeweisse feste Masse, die sich leicht in das feinste Pulver verwandeln

lässt; sie zieht, richtig bereitet, kein Wasser an, und darf auch in feuchter Luft nicht schmierig werden. Dies ist die Säure des Horsford'schen Backpulvers, sie wird, wie man sich in der chemischen Sprache ausdrückt, auf das doppeltkohlensaure Natron gestellt, das ist: man ermittelt, wie viel von dem Säurepulver nöthig ist, um ein gegebenes Gewicht doppeltkohlensaures Natron so zu neutralisiren, dass die Mischung eine schwach saure Reaction behält; auf 1 Gewichtstheil doppeltkohlensaures Natron braucht man in der Regel  $2\frac{1}{2}$  Gew. Th. von dem Säurepulver, oder auch 3 bis  $3\frac{1}{2}$  Gew. Th., wenn dieses mehr Stärkmehl enthält.

Die Anwendung des doppeltkohlensauren Natrons ist für die Brodbereitung praktisch vielleicht zu rechtfertigen, allein der Theorie entsprechend sollte doppeltkohlensaures Kali dazu genommen werden; das im Mehl fehlende Alkali ist nämlich Kali und nicht Natron. Der Geschmack des mit dem Kalisalz dargestellten Brodes ist auffallend verschieden von dem mit dem Natronsalz bereiteten; das erstere ist weit wohlschmeckender, aber der Preis des doppeltkohlensauren Kali's ist über viermal höher als der des Natronsalzes, und seine Anwendung vertheuert das Brod. Dieser Umstand ist offenbar der Grund, warum Horsford das Natronsalz und nicht das Kalisalz in sein Backpulver aufnahm.

Ich habe gefunden, dass sich das doppeltkohlensaure Kali durch Chlorkalium in allem Brod ersetzen lässt, welches bei seiner Zubereitung einen Zusatz von Kochsalz empfängt, wie diess in den meisten Ländern üblich ist; denn beim Zusammenbringen von Kochsalz mit doppeltkohlensaurem Kali setzen sich beide Salze um in doppeltkohlensaures Natron und in Chlorkalium; eine kalt gesättigte Lösung von doppeltkohlensaurem Kali erstarrt, wenn Kochsalz zugesetzt wird, zu einem Brei von doppeltkohlensaurem Natron, während Chlorkalium in der Flüssigkeit bleibt. Eine ganzgleiche Zersetzung geht in dem kochsalzhaltigen Backpulver, wel-

ches mit doppeltkohlensaurem Kali bereitet ist, vor. Mit einer Mischung von doppeltkohlensaurem Natron mit Chlorkalium zu gleichen Aequivalenten erreicht man also denselben Zweck; das Chlorkalium ist aber seit der Entdeckung der Kalisalzlager in Stassfurt eines der wohlfeilsten Kalisalze, und seine Anwendung hat keinen merklichen Einfluss auf den Preis des Brodes. Wenn man nun weiss, wie viel Säurepulver nöthig ist, um einen Gewichtstheil doppeltkohlensaures Natron zu neutralisiren, so ist es jetzt leicht ein theoretisch richtig vorbereitetes Backpulver herzustellen.

Nach den von mir angestellten Versuchen hat man zur Herstellung eines guten Brodes auf 100 Pfd. bayerisch = 112 Zollpfund Mehl, 1 Zollpfund doppeltkohlensaures Natron nöthig. Angenommen man habe gefunden, dass zur Neutralisation von 1 Gew. Th. doppeltkohlensauren Natrons 3 Theile Säurepulver erforderlich seyen, so berechnet sich die Zusammensetzung des zu 1 Centner = 112 Zollpfund Mehl erforderlichen Backpulvers mit Zusatz von einer dem Natronsalz äquivalenten Menge Chlorkalium wie folgt:

Gewicht des Backpulvers für 1 Centner Mehl:

Säurepulver	Alkalipulver
1500 Grammen	500 Gram. doppeltkohlensaures Natron
	443 „ Chlorkalium
	943 Grammen.

Setzt man zur Herstellung einer einfacheren Zahl dem Alkalipulver 57 Grm. Kochsalz zu, so hat man also zu 100 Pfd. Mehl 3 Zollpfund Säurepulver und 2 Pfd. Alkalipulver nöthig; zu 1 Pfd. Mehl 15 Grm. des ersteren und 10 Grm. vom andern.

Auf 100 Pfd. Zollgewicht berechnen sich:

Säurepulver.	Alkalipulver.
1348 Grm.	446 Grm. doppeltkohlens. Natron.
	395 Grm. Chlorkalium.
	841 Grm.

Um runde Zahlen zu haben, kann man dem Säurepulver 62 Grm. Stärkmehl und dem Alkalipulver 59 Grm. Kochsalz zusetzen, in welchem Fall also zu einem Pfund Mehl 14 Grm. von dem erstern und 9 Grm. von dem Alkalipulver genommen werden müssen.

Was die Anwendung des Backpulvers zur Brodbereitung betrifft, so ist die einfachste Methode die: dass man das dem Gewichte des Mehls entsprechende abgewogene Backpulver mit einer Handvoll Mehl mischt, und mittelst eines feinen Siebs in das Mehl einsiebt, während beide beim Einsieben und nachher noch sehr sorgfältig mit einander gemengt werden; von der innigen Mischung des Mehls mit dem Pulver hängt die mehr oder minder poröse Beschaffenheit des Brodes ab. Man setzt alsdann der Mischung Wasser zu, um den Teig zu bilden, formt, ohne viel zu kneten, die Laibe und schiesst sie in den Ofen. Die richtige Temperatur zum Backen muss durch ein Paar Backversuche ermittelt werden; ist der Ofen zu heiss, so reissen die Laibe und bekommen Kröpfe.

Das nach dieser Methode bereitete Brod ist von schönem Aussehen, aber schwerer als das gewöhnliche Bäckerbrod; das letztere ist grossblasig und fällt durch sein grösseres Volumen mehr in die Augen.

Nach der folgenden Methode, die allerdings etwas umständlicher ist, erhält man mit dem Backpulver ein dem schönsten Bäckerbrod ähnliches Brod. Man theilt das Mehl und das zur Teigbildung erforderliche Wasser in zwei gleiche Theile, setzt der einen Hälfte Wasser das Säurepulver und der andern Hälfte Wasser das Alkalipulver zu, und rührt von Zeit zu Zeit um. Das Wasser welches dem Säurepulver zugesetzt wird, kann heiss sein, das andere muss kalt gehalten werden. Man knetet jetzt die eine Hälfte Mehl mit dem Säurewasser, und sodann die andere Hälfte mit der Lösung des Alkalipulvers zum Teig



an, und wenn diess geschehen ist, knetet man beide Teige mit einander zusammen. Wenn die Teige zu steif werden, so setzt man etwas Wasser, bei zu weichem Teig etwas Mehl zu. Auf 100 Zollpfund Mehl hat man in der Regel 32 bis 33 Liter Wasser nöthig. Bei Anwendung dieses Verfahrens verliert der Teig kein oder nur wenig Gas. Hierbei ist die sorgfältige Mischung beider Teige von Wichtigkeit; geschieht sie nachlässig, so bekommt das Brod hie und da braune Streifen.

In Fällen wo man keinen Sauerteig hat, und für Haushaltungen, in denen man das saure Bäckerbrod nicht liebt, liegt der Vortheil, welchen die Verwendung des Backpulvers bringt, auf der Hand; die Einwendung, dass das Brod hiedurch vertheuert werde, hat für den Einsichtigen wenig Gewicht; man erhält durchschnittlich 10 bis 12 Proc. mehr Brod als beim gewöhnlichen Verfahren, wodurch schon ein Theil der Ausgabe für das Backpulver gedeckt wird; aber der Hauptvortheil beruht in der grösseren Nährhaftigkeit des damit gewonnenen Brodes, die man, um eine richtige Rechnung zu machen, mit in den Ansatz bringen muss.

Im grossen bereitet, kann das Pfund Backpulver kaum höher als 15 bis 18kr. kommen, und wenn man sich denkt, dass 100 Pfd. Mehl nur 10 Proc. an Nährwerth dadurch gewinnen, so ist die ganze Ausgabe für das Backpulver schon im Brode gedeckt. Darüber muss man Versuche und die Erfahrung entscheiden lassen.

Mit der Anwendung des Backpulvers zu Küchengebäcken habe ich mich nicht weiter beschäftigt; in den Vereinigten Staaten wird übrigens das Horsford'sche Backpulver zu jeder Art von Gebäcken verwendet, am meisten im Gebrauch ist das dort im Handel vorkommende „Self raising flour,“ eine zum Brodbacken dienende Mehlsorte, welche das fertige Backpulver im richtigen Verhältniss bereits beigemischt enthält. Die Hausfrauen in New-York kaufen dieses Mehl, formen

mit Wasser den Teig, und backen die Laibe in ihren gewöhnlichen Küchenöfen. Nach einer Mittheilung von meinem Freund und früheren Schüler Horsford ist im vorigen Jahr eine Million Pfund von seinem Backpulver verkauft worden; er hat seine Professur in Cambridge jetzt aufgegeben, um sich ganz der Fabrication desselben zu widmen. Ich bin kaum zweifelhaft darüber, dass das neue Backverfahren, wenn auch erst im Verlaufe von ein paar Jahren, von der Bäckerei aufgenommen werden wird. Mit dem Ausschluss des Gährungsprocesses fällt das Haupthinderniss hinweg, welches dem industriellen Betrieb des Bäckergewerbes entgegenstand; dieser Vortheil kann nicht hoch genug angeschlagen werden. Das Brod kann mit Hülfe des neuen Backverfahrens wie Schiffszwieback fabrikmässig bereitet werden, ähnlich, wie diess in den grossen Bäckereien in Portsmouth geschieht, wo drei Arbeiter, einer am Ofen und zwei an der Knetmaschine, genügen, um 20,000 und mehr Rationen Zwieback täglich herzustellen.

Für eine Armee im Feld und für die Brodbereitung auf Schiffen scheint mir dieses neue Backverfahren von besonderer Wichtigkeit zu seyn, und es wäre sehr wünschenswerth, wenn die Verwaltungsbehörden von Gefängnissen und Armenhäusern in Beziehung auf die Ermittlung des Nährwerths des mit Backpulver bereiteten Brodes Erfahrungen sammeln möchten.

Meine früheren Artikel über Brodbereitung haben mir durch Anfragen um nähere Auskunft und Belehrung eine solche Fluth von Belästigungen zugezogen, dass ich, um diese in Zukunft zu vermeiden, zwei der ausgezeichnetsten Fabrikanten chemischer Producte, die H. H. G. C. Zimmer in Mannheim und L. C. Marquart in Bonn, veranlasst habe, beide Pulver nach meiner Vorschrift darzustellen; nach den von ihnen empfangenen Proben ist beiden die Darstellung vortrefflich gelungen, und die Personen, welche geneigt

sind, sich mit diesem neuen Backverfahren zu befreunden, dürfen sich nur an sie wenden, um sowohl das Material als eine genaue Vorschrift zu dessen Anwendung von ihnen zu bekommen.

## 3.

## Condensirte Milch;\*)

von

Prof. Dr. A. Vogel.

Unter diesem Namen kömmt bekanntlich seit einiger Zeit ein in Blechbüchsen eingeschlossener, weisser, honigdicker Syrup von sehr süßem Geschmache in den Handel. Derselbe ist durch Verdampfen der frischen Kuhmilch im luftleeren Raume unter Zuckerzusatz hergestellt. Mehrere Gesellschaften, die Anglo-Swiss Condensed Milk Company in Cham, die deutsch-schweizerische Milchextract Gesellschaft in Kempten u. a. liefern nach dieser Methode im Wesentlichen ganz übereinstimmende Präparate. Die festen Substanzen der condensirten Milch bestehen nach v. Liebig's Analyse zur Hälfte aus dem zugesetzten Zucker, die andere Hälfte enthält den Milchzucker, Käsestoff und die Butter der eingedampften Milch. Die nationalökonomische Bedeutung dieses Milchpräparates, welches alle Bestandtheile der frischen Milch im unveränderten Zustande enthält und diese daher vollkommen zu ersetzen vermag, ist schon mit Recht allgemein anerkannt. Für die Brauchbarkeit des Präparates bürgt vor Allem die auf genaue Prüfung gestützte Empfehlung v. Liebig's. Die condensirte Milch vertheilt sich in  $4\frac{1}{2}$  bis 5 Theilen Wasser zu einer Flüssigkeit, welche alle Eigenschaften einer reinen Milch hat, die mit vielem Zucker veräst ist; sie unterscheidet sich im Geschmache nicht von

\*) S. hierüber Bd. XVII, S. 49 und diesen Band, S. 47 des neuen Repertoriums.

frisch abgekochter mit Zucker verästeter Milch. Mit dieser aus der condensirten Milch hergestellten flüssigen Milch sind einige Versuche angestellt worden, die ich hier zur Mittheilung bringe.

Um einen Liter flüssige Milch zu erhalten, wurden 200 Grmm. condensirter Milch verwendet. Sie unterscheidet sich vorthelhaft von der frischen Kuhmilch dadurch, dass sie nicht wie diese in 24 Stunden sauer wird und daher auch im flüssigen Zustande wochenlang unverändert aufbewahrt werden kann. Die Rahmbestimmung mit dem bekannten Cremométer nach Chevalier ist mit dieser Milch nicht wohl ausführbar. Auch nach längerem Stehen setzt sich eine dem wirklichen Fettgehalte keineswegs entsprechende, sondern nur eine viel zu geringe Rahmschichte ab. Es scheint, dass der in verhältnissmässig so grosser Menge beigemischte Zucker das Aufsteigen des Rahmes verhindert. Dagegen ist die optische Milchprobe sehr geeignet zur Fettbestimmung. Es wurden nach dieser Methode sehr übereinstimmend in der nach obiger Angabe dargestellten Milch 4 bis 5 Proc. Butter gefunden. Die Coagulation tritt durch die gewöhnlichen hiezu im Gebrauche stehenden Mittel, wie z. B. Weinstein, verdünnte Säuren, Weingeist u. s. w. alsbald ein, so dass der Caseingehalt auf diese Art bestimmt werden kann.

Lefort hat gezeigt, dass die Kuhmilch stets Harnstoff enthält. Nach meinen eigenen Versuchen beträgt derselbe 0,8 bis 1,2 Grmm. auf 10 Liter frischer Kuhmilch. Die condensirte Milch schien zum Nachweise dieses Bestandtheiles ganz besonders geeignet. Zu dem Ende wurden 20 Grmm. condensirter Milch mit Alkohol wiederholt ausgekocht, die weingeistige Lösung abgedampft und der beinahe trockene Rückstand wieder in Wasser gelöst. Die v. Liebig'sche Harnstoffbestimmung mit salpetersaurem Quecksilberoxyd ergab auf das Verhältniss der künstlichen Milch zur frischen

Kuhmilch berechnet 0,96 Grmm. Harnstoff in 10 Litern. Das Vorkommen des Harnstoffs nach normalen Quantitäten in dieser künstlichen Milch dient zum Beweise, dass durch den Vorgang des Condensirens, ebenso wie durch das längere Aufbewahren in unverschlossenen Gefässen durchaus keine Zersetzung der Milchbestandtheile bewirkt werde.

Von der gewöhnlichen frischen Kuhmilch unterscheidet sich eine durch Auflösen der condensirten Milch im richtigen Verhältnisse hergestellte Milch nur durch den überaus süßem Geschmack, — ein Umstand, der für manche Individuen, wenn es sich um den Gebrauch der reinen Milchlösung handelt, mitunter etwas Ungewohntes, ja sogar Widerstrebendes hat. Es gibt bekanntlich Personen, die viel Milch consumiren, gegen versüßte Milch aber einen bestimmten Widerwillen haben. Wenn man anstatt des Rohrzuckers eine andere nicht süß oder doch weniger süß schmeckende Substanz, die aber nicht minder conservirende Wirkung ausüben müsste, zur Condensirung der frischen Kuhmilch verwenden könnte, so würde hiedurch dieser individuelle Mischstand zum Theil gehoben werden. Ob Traubenzucker in diesem Falle den Rohrzucker zu ersetzen im Stande ist, müsste wohl erst durch Versuche entschieden werden. Es scheint indess wenig Aussicht hiezu vorhanden zu sein, da nach einem Berichte Professor Bolley's, welcher dem ganzen Vorgange der Fabrikation condensirter Milch in Cham beizuwohnen Gelegenheit hatte, daselbst sogar die Meinung verbreitet ist, es liesse sich ein ganz tadelfreies Produkt nur mit Rohrzucker darstellen, — eine Meinung, welche die bei der Fabrikation Beschäftigten aus Amerika mitgebracht hatten. Da der Rohrzucker im dortigen Handel fast ganz verschwunden und daher theurer, als der beste Rübenzucker bezahlt werden muss, so erklärte sich Professor Bolley mit Recht gegen diese sonderbare Vorstellung.

---

## 4.

## Beobachtungen über die Aufnahme der Kieselerde durch Wasserpflanzen;

von

Demselben. \*)

Im Anschlusse an meine der Classe schon früher vorgelegten Beobachtungen über die Aufnahme der Kieselerde durch Vegetabilien\*\*), so wie einer späteren Arbeit über die Löslichkeit einiger Silikate\*\*\*), beehre ich mich im Folgenden über Versuche Bericht zu erstatten, welche die Prüfung der Verhältnisse, wodurch die Zunahme der Kieselerde in einigen im Wasser fortwachsenden Pflanzen bedingt wird, zum Zwecke haben. Veranlassung zur Bearbeitung dieses Gegenstandes war mir zunächst die an den interessantesten Resultaten so überaus reiche Abhandlung Ehrenberg's über die Wachstumsbedingungen der organischen kieselerdigen Gebilde †). Nicht bloß am schlammigen oder sandigen Boden finden sich Massen von kiesel-schaaligen Bacillarien, sondern weit auffälliger oft an frei im Wasser flottirenden Pflanzen, bei welchen eine Berührung mit kieselhaltigen Substanzen am Boden des Wassers gar nicht zu denken ist, ja sogar auf den Fucusbänken mitten im atlantischen Ocean finden sich an den Pflanzenstengeln dichte Bedeckungen von Kiesel-Bacillarien, welche, obwohl sie sich fortpflanzen, niemals ihren Bedarf an Kieselerde aus der Tiefe nehmen kön-

\*) Vorgetragen in der Sitzung der math.-phys. Classe der k. bayer. Akademie d. Wissenschaften vom 4. Juli 1868.

\*\*) Von der k. Akad. d. W. in Berlin gekrönte Preisschrift. München 1866. S. diese Zeitschrift XVI, 123 und diesen Band, S. 56.

\*\*\*) Akad. Sitzungsberichte. 4. Mai 1867. Auch diese Zeitschrift. XVII, 12.

†) Monatsberichte der k. preuss. Akademie d. W. zu Berlin. Dezember 1866, S. 810.

nen. Im Park von Aigen bei Salzburg beobachtete Ehrenberg an einer hölzernen Brunnenröhre einen dichten Ueberzug von Gallertpolstern, welche sich unter dem Mikroskope als kieselhaltige Gebilde erwiesen. Da dieselben ohne direkten Bodenzusammenhang mit immer fliessendem klaren Trinkwasser überrieselt waren, so kann nur aus dem letzteren der Kieselgehalt aufgenommen worden sein, diess um so mehr, als die Lage des Ortes eine Bethheiligung kieselhaltigen Luftstaubes anzunehmen ausschloss. Bei der bekannten Armuth der kalten Quellen an Kieselrde, — obgleich das genannte Trinkwasser nicht untersucht worden ist, — bleibt das Vorkommen kieselhaltiger Gebilde gerade an dieser Stelle eine interessante und auffallende Erscheinung. Um die Ablagerungen von Kieselrde in den Gallertpolstern darzustellen, wird bei der Armuth fast eines jeden Trinkwassers an Kieselrde eine Verdunstung ungeheurer Wassermengen anzunehmen nöthig sein.

Es schien mir nach den obigen Andeutungen Ehrenberg's wahrscheinlich, dass die Untersuchung von Wasserpflanzen, welche ohne allen Zusammenhang mit dem Boden auf dem Wasser schweben, für die Aufklärung dieser Verhältnisse vielleicht einen Beitrag liefern könnte und ich habe mich daher bemüht, ein für diese Beobachtungen geeignetes Objekt aufzufinden. Ein solches glaube ich durch gütige Vermittlung meines Freundes Professor W. Bischoff aufgefunden zu haben und beehre mich sowohl über die Lokalverhältnisse, welche dem Materiale meiner Versuche zu Grunde lagen, so wie über letztere selbst der Classe Bericht zu erstatten.

Im Schleisheimer Hofgarten bei München befindet sich ein Teich von 2000 □' Oberfläche und 2' Tiefe, welcher seinen Zufluss von dem in der Nähe vorbeiströmenden Isar- und Würmkanal erhält. Auf diesem Teiche liegt stellenweise eine Schichte von Wasserlinsen, *Lemna minor*, L.

(Entenfloft). Sie dient zahlreichen Weichthieren und Insekten als Anhaltspunkt. Die hier in Rede stehenden Wasserlinsen enthielten namentlich eine bedeutende Menge kleiner Schnecken, deren vollständige Trennung behufs der nothwendigen Einäscherungsversuche eine mühsame und zeitraubende Arbeit war. Die Samen der Pflanzen liegen ursprünglich auf dem Grunde des Teiches und kommen erst bei Beginn des Keimvorganges, gewöhnlich anfangs Mai, an die Oberfläche. Die vollständige Entwicklung und das Wachsthum der Pflanze findet somit ganz unabhängig vom Boden nur durch Vermittlung des Wassers statt, da die Wurzeln mit dem Grunde in keinem Zusammenhange stehen. Die Umgebung des Teiches bildet in weiter Ausdehnung eine tüppige Wiese, so dass an einen irgend wesentlichen Einfluss kieselhaltigen Luftstaubes bei dieser Ortslage wohl kaum gedacht werden kann.

Die Untersuchung des Teichwassers, welche zunächst vorgenommen wurde, ergab pro Liter 0,170 Grmm. festen Rückstandes, bei 100° C. getrocknet, nach dem Glühen 0,124 Grmm., d. i. 0,046 Grmm. organischer Substanzen im Liter. Dieser nicht unbedeutende Gehalt an Organismen ergab sich auch durch die Prüfung mit übermangansaurem Kali, indem ein Liter des Teichwassers 16 Milligramm. übermangansauren Kali's zur Zersetzung der organischen Substanzen bedurfte. Da fließendes Wasser gewöhnlich nur 5 bis 6 Milligramm übermangansauren Kali's bedarf, so ist dieses Wasser als ein mit organischen Bestandtheilen reich beladenes zu betrachten, wie diess auch bei der grossen Menge der in demselben vorhandenen Pflanzengebilde vorauszusehen war. Das zum Verdampfen verwendete Wasser war, um mechanische allenfalls darin schwebende Beimischungen zu entfernen, vorher auf das Sorgfältigste filtrirt worden. Der Kieselrdegehalt ergab sich zu 0,0036 Grmm. per Liter. Ich bemerke noch, dass das Wasser des hier in



Rede stehenden Teiches zu verschiedenen Jahreszeiten eine etwas wechselnde Menge an festem Rückstande zeigte; die angegebenen Zahlen sind daher das Mittel mehrerer von Mai bis Ende August vorgenommener Bestimmungen.

Diesen Versuchen über die Bestandtheile des Teichwassers schliesst sich die Untersuchung der auf demselben vegetirenden Wasserlinse an.

Die Wasserlinse unmittelbar dem Wasser entnommen und nur durch leichtes Drücken von der mechanisch anhaftenden Feuchtigkeit befreit, enthält im frischen Zustande durchschnittlich 88 Proc. Wasser. Die vollkommen getrocknete Pflanze hinterlässt bei der Einäscherung 17,4 Proc. Asche; diess entspricht für die frische Linse 2,088 Proc. an Mineralbestandtheilen. Die Untersuchung der Asche gab in 3 Versuchen den Gehalt an Kieselrde zu:

11,2 Proc.

12,8 „

9,0 „

oder als Mittelzahl 10 „

Bei der Annahme von 2,088 Proc. Asche der frischen Linse berechnet sich der Kieselrdegehalt derselben zu 0,2088 Proc.

Vergleicht man den Kieselrdegehalt der Wasserlinse mit der Menge der Kieselrde, welchen das Wasser, dem sie entnommen ist, liefern kann, so dürfte dieser Vergleich zu folgenden Betrachtungen Veranlassung geben.

Der Teich fasst nach obigen Angaben 4000 Cub.' = 97444 Liter Wasser. Da nun 277,7 Liter Teichwasser 1 Grmm. Kieselrde liefern, so geben 97444 Liter 350,8 Grmm. Kieselrde. Das Wasser des Teiches als trockener Rückstand in seiner ganzen Menge von der Pflanze aufgenommen gedacht, wäre daher hinreichend, um den Kieselrdegehalt von 343 Zollpfunden frischer Wasserlinse zu bieten. Da aber der Kieselrdegehalt dieser Wasserpflanze, deren Wur-

zeln mit dem Boden in keinem direkten Zusammenhange stehen, wohl nur durch die Aufnahme der Mineralbestandtheile der von der Pflanze in einer Vegetationsperiode verdampften Wassermenge bedingt erscheint, so versuchte ich es, die Grösse der Wasserverdampfungs menge durch die Wasserlinse zu bestimmen. Eine Reihe von Versuchen hat ergeben, dass die Wasserverdampfung durch eine Wasserlinsendecke im Vergleiche zur unbedeckten Wasseroberfläche wesentlich vermehrt wird. Die Verdampfung des mit einer solchen Pflanzenschichte bedeckten Wassers steht zu der von unbedeckter Wasseroberfläche ausgehenden Verdampfung im Verhältniss von 25 : 18. 1 □' mit Lemna bedeckte Wasseroberfläche verdampft nach mehrfach angestellten Versuchen in 6 Monaten durchschnittlich 48,1 Liter. Die zusammenhängende Lemnadecke auf dem Teiche betrug nach wiederholten Messungen 10 □'. Die Wasserverdampfung dieser Fläche ergibt sich daher für eine Vegetationsperiode zu 481 Liter. Da nach obigen Angaben 278 Liter Teichwasser 1 Grmm. Kieselerde liefern, so enthalten diese 481 Liter 1,73 Grmm. Kieselerde. Das Gewicht der auf 1 □' des Teiches lagernden frischen Lemnaschichte beträgt als Mittel vieler Beobachtungen 185 Grmm. Unter „frischer Wasserlinse“ ist hier die durch leichtes Pressen und Ausbreiten auf Filtrirpapier vom mechanisch anhängenden Wasser befreite Pflanze verstanden, nicht aber die vollkommen bei 100° C. getrocknete. Die Lemnaschichte von 10 □', wie sie in Wirklichkeit statt findet, beträgt dem Obigem zu Folge dem Gewichte nach 3,7 Pfund. Den Kieselerde-Procentgehalt der frischen Wasserlinse zu 0,288 angenommen, enthält diese Menge 3,863 Grmm. Kieselerde. Es ist also durch das aus der Pflanze verdampfte Wasser beinahe die Hälfte des Kieselerdegehaltes (3,863 — 1,73 = 2,133) geliefert worden.

Da die Ventilation in den Versuchen, welche den Verdampfungsangaben zu Grunde liegen, selbstverständlich in

keinem Falle die Bedeutung haben konnte, wie sie diesem Faktor im Freien zusteht, so dürfte die Wasserverdampfungsmenge in meinen Versuchen wohl noch als sehr wesentlich hinter der natürlichen zurückstehend betrachtet werden dürfen. Bei einer Reihe admidometrischer Versuche \*) habe ich schon den Einfluss einer zum Theil gehinderten Ventilation auf die Gröasse der Wasserverdampfung hervorzuheben Gelegenheit gehabt. Zwei Atmidometerschalen wurden in jenem Versuche beide nur  $\frac{1}{2}$ ' von einander entfernt, die eine auf einem Blumenbrette vor dem Fenster, die andere am Fenster innerhalb des Zimmers aufgestellt. Es war somit die Temperatur und Dauer der Insolation für beide ganz dieselbe, nur blieb von der im Zimmer stehenden Schale die Einwirkung der Ventilation nicht gänzlich, — da das Fenster während der ganzen Versuchsperiode offen blieb, — sondern nur theilweise abgehalten. Nach 10 Stunden betrug die Verdampfungsmenge im Freien 5,1 C.C., im Zimmer 0,75 O.C. In einem zweiten länger andauernden Versuche betrug die Verdampfung im Freien 9,5 C.C., im Zimmer 1,8 C.C. Man erkennt hieraus den mächtigen Einfluss, welchen die Ventilation unter sonst ganz gleichen Verhältnissen und Umständen auf die Verdampfung einer Wasseroberfläche auszuüben im Stande ist.

Nach diesen Beobachtungen steht die Wasserverdampfung bei freier und beschränkter Ventilation durchschnittlich im Verhältniss von 6 : 1; auf den vorliegenden Fall angewendet würde demnach die bei freier Ventilation stattfindende Wasserverdampfungsmenge fast dreimal mehr Kieselrde liefern, als das Lemnaskalett bedarf.

Das hier untersuchte Teichwasser erscheint im Vergleiche zu Brunnen- und Flusswasser verhältnissmässig arm an Kie-

---

\*) Abhandlungen der k. b. Akad. d. W. II. Cl. X. Bd. II. Abth. S. 349

selerde. Diess erklärt sich durch den vorwaltenden Zufluss des Würmkanales, dessen Wasser als ein besonders weiches überhaupt weit geringere Mengen von Mineralbestandtheilen mit sich führt, als das harte Isarwasser. In einem Brunnenwasser habe ich durchschnittlich 0,014 Grmm. Kieselerde per Liter gefunden. Das Wasser dieses Brunnens zu 120 Liter in der Stunde angenommen, entspricht daher für eine Vegetationsperiode von 6 Monaten einem Kieselerdegehalt von ungefähr 15 Pfund. In Ehrenberg's interessanter Abhandlung\*) findet sich bei Beschreibung des merkwürdigen Beispiels einer Kieselvegetation ohne Bodenunterlage nur die Angabe, dass die Gesamtmasse der Gallertpolster im trockenen Zustande gedacht im Gewichte 5 bis 6 Unzen betragen musste; der Natur der Sache nach konnte selbstverständlich die chemische Untersuchung des Wassers so wie der kieselartigen Gebilde nicht in den Kreis der Betrachtung gezogen werden. Nehmen wir aber an, dass der Kieselerdegehalt der Gallertpolster sich quantitativ wie der in der Wasserlinse verhält, so würden 6 Unzen trockenen Gallertpolsters 3,1 Grmm. Kieselerde enthalten. Ein sehr geringer Theil des in einem halben Jahre von dem Gallertpolster verdampften Wassers würde daher schon unter der Voraussetzung eines dem untersuchten Brunnenwasser ähnlichen Kieselerdegehaltes hinreichen, um dem Gallertpolster die nöthige Kieselerde zu liefern. Ich vermag natürlich nicht zu entscheiden, ob die Annahmen, welche dieser Berechnung zu Grunde liegen, der Wahrheit nahekommen; immerhin aber gewährt diese Betrachtung einen beiläufigen Anhaltspunkt für die Beurtheilung der Kieselerdeaufnahme einer Pflanze, welche nur aus dem Wasser ihre Mineralbestandtheile aufzunehmen im Stande ist. Es darf noch hervorgehoben werden, dass die Annahme von 120 Litern in der Stunde für einen laufenden

---

\*) A. a. O.

Brunnen in den meisten Fällen die in der Wirklichkeit gelieferte Wassermenge nicht erreicht.

Endlich habe ich auch noch den Boden des Teiches, dem die Wasserlinsen entnommen werden, in den Kreis der Versuche gezogen. An verschiedenen Stellen des Teiches wurden zu dem Ende Stücke des Bodens herausgenommen. Derselbe stellt eine graue beim Trocknen zusammenballende Erde dar, welche mit Salzsäure stark aufbraust. Das heftige Schäumen beim Entweichen der Kohlensäure, so wie die schwarze Färbung des Rückstandes lassen einen nicht unbedeutenden Gehalt an organischen Bestandtheilen erkennen. Der in kochender Salzsäure unlösliche Rückstand betrug 25 Proc., nach dem Aufschliessen: 20 Proc. Kiesel-erde. Der hier besprochene Boden des Teiches bedeckt in einer ungefähr  $\frac{1}{2}$ ' hohen Schichte die Kiesunterlage und ist offenbar durch die Zuflüsse als angeschlammmt zu betrachten.

---

## Zweiter Abschnitt.

---

### 1.

#### Verfahren zur Darstellung reiner Salzsäure;

von

P. W. Hofmann.

Für verschiedene technische Zwecke ist es sehr erwünscht, Salzsäure zu haben, die sowohl von Schwefelsäure als auch von Chlor und Eisen frei ist. Ich glaubte zuerst dieselbe darstellen zu können, indem ich die Condensationsgefässe, welche zur Gewinnung im Grossen dienen, etwas abänderte.

In Dieser wie in vielen anderen chemischen Fabriken condensirt man die Salzsäure in Flaschen von ca. 200 Liter Inhalt, von denen an jedem Ofen etwa 60 angebracht sind. Diese Flaschen stehen unter einander in doppelter Verbindung: nämlich oben um das Gas und in der Mitte um die Flüssigkeit circuliren zu lassen. Ich unterbrach nun diese letztere Verbindung für die letzten 10 Flaschen, und füllte sie bis zu einem Drittheil ihres Inhalts mit destillirtem Wasser, in der Hoffnung, dass die ersten 50 Flaschen alle Verunreinigungen der Salzsäure zurückhalten würden. Mein Erstaunen war gross, als ich nach einigen Tagen bemerkte, dass gerade die letzten Flaschen die grössten Mengen Schwefelsäure enthielten. Später angestellte Versuche er-

gaben, dass wasserfreie Schwefelsäure, welche gasförmig über Wasser geleitet wird, von demselben nur mit Schwierigkeit absorbiert wird.

Ich musste mich deshalb zur fabrikmässigen Darstellung reiner Salzsäure nach einem anderen Wege umsehen. Ich fülle zu diesem Zwecke ein Gefäss mit doppelt durchbohrtem Thonstöpsel bis auf ein Drittel seines Volums mit roher Salzsäure und lasse durch einen verschliessbaren Trichter Schwefelsäure von 1,848 spec. Gew. hinzufliessen. Es entweicht sofort Salzsäuregas, das in einer Woulfe'schen Flasche gewaschen und in einem Gefäss mit destillirtem Wasser absorbiert wird. Die Salzsäureentwicklung ist sehr regelmässig und von geringer Wärmeentwicklung begleitet. Sie hört erst dann auf, wenn die Schwefelsäure das spec. Gew. 1,566 erreicht hat.

Die zu Grunde liegende Reaction besteht einfach darin, dass die concentrirte Schwefelsäure der Salzsäure Wasser entzieht und sie als Gas entwickelt.

Da bei dieser Darstellungsweise kein anderer Verlust eintritt als derjenige, welchen die Verdünnung der Schwefelsäure von 1,848 auf das spec. Gew. 1,566 veranlasst, so lassen sich die Kosten derselben leicht berechnen. Die verdünnte Schwefelsäure enthält nur 0,32 pCt. Salzsäure. Sie kann deshalb entweder concentrirt oder zur Fabrikation von schwefelsaurem Natron benutzt werden. Die Kosten der Concentration einer Säure vom spec. Gew. 1,566 auf eine solche vom spec. Gew. 1,848 betragen 1 Franc für 100 Kilogramm; und da 100 Kilogramm Schwefelsäure 40 Kilogramm Salzsäure vom spec. Gew. 1,181 liefern, so beträgt der Kostenpreis der reinen Salzsäure somit per 100 Kilogramm nur 2½ Francs mehr als der Werth der rohen Säure. (Berichte der deutschen chem. Gesellschaft zu Berlin. 1. Jahrg. Nr. 21.)

---

## 2.

## Ueber die Wirkung des Acetylens auf das Blut.

Da seit einiger Zeit die Inhalationen von Leuchtgas zu therapeutischen Zwecken empfohlen sind, so wurde, da das Acetylen wie das Kohlenoxydgas eine ungesättigte Kohlenstoffverbindung ist und in dem Leuchtgas in nicht unbedeutlicher Menge sich befindet, die Einwirkung desselben auf das Blut von HH. A. Bistrow und O. Liebreich im chemischen Laboratorium des pathologischen Instituts zu Berlin untersucht. In der That lässt sich nachweisen, dass das Hämoglobin des Blutes sich mit dem Acetylen in gleicher Weise wie mit dem Kohlenoxyd verbindet, jedoch ist die Verbindung leichter zersetzbar als die Kohlenoxydverbindung, welche bekanntlich durch Schwefelammonium (Hoppe-Seyler) oder Stocke's Flüssigkeit nicht zu sauerstofffreiem Hämoglobin reducirt wird. Das Acetylen-Hämoglobin, welches gleiche Färbung mit dem Kohlenoxyd-Hämoglobin zeigt, ist jedoch durch letztere Mittel reducirbar, und von diesem Gesichtspunkte aus lässt sich die geringere Giftigkeit des Acetylens erklären. (Berichte der deutschen chem. Gesellschaft zu Berlin, 1868, Nr. 16.)

---



## Dritter Abschnitt.

---

*Ueber den Anbau des orientalischen Mohns und Gewinnung des Opiums auf einheimischem Boden von Oscar Desaga, Apotheker 1. Classe in Strassburg etc. Karlsruhe, Druck und Verlag der G. Braun'schen Hofbuchhandlung, 1868. 28 S. in 8*

Versuche, Opium aus bei uns kultivirtem Mohn zu gewinnen, sind schon mehrere gemacht worden; sie haben uns die Ueberzeugung verschafft, dass das einheimische Opium ebenso gehaltvoll an Morphin, überhaupt an wirksamen Bestandtheilen und mithin eben so wirksam sei wie das beste orientalische. Die neuesten, vom Hrn. Verfasser über diesen Gegenstand unternommenen und in vorliegender Broschüre beschriebenen mehrjährigen Versuche verdienen unsere besondere Aufmerksamkeit schon desshalb, weil sie uns auch den pecuniären Vórtheil, den der Anbau der Mohnpflanze zur Opium-Gewinnung in Deutschland und Frankreich darbietet, mit Zahlen beweisen und darthun, dass diese Kultur nicht nur leicht ausführbar, sondern auch einen um 30 bis 40 Proc. grösseren Gewinn abwirft als der gewöhnliche Ackerbau.

Steht auch Hr. Verf. bezüglich einiger seiner Angaben, namentlich hinsichtlich der Bodenanalyse und der Prüfung des Opiums auf seinen Morphingehalt nicht auf dem neuesten Standpunkt, so spricht doch aus dem grössten Theil des Inhaltes eine reiche Selbsterfahrung, wesshalb wir diese Schrift Allen, welche sich für die einheimische Opiumkultur interessiren, bestens empfehlen können.

---

## Vierter Abschnitt.

---

Personal-, Gewerbs-, Associations-, Corporations- und Staats-  
Angelegenheiten.

---

1.

Carl Friedrich von Martius.

Nekrolog.

Kaum ein Jahr ist vorübergegangen, da wir in dieser Zeitschrift den Tod des Senior's der Münchener Akademie der Wissenschaften, Heinrich August von Vogel, des letzten Zeitgenossen der älteren chemischen Schule, zu verzeichnen hatten. Und heute obliegt uns die schmerzliche Pflicht, dem jüngst dahingeschiedenen berühmten Botaniker, Carl Friedrich Philipp von Martius einige Worte der Erinnerung zu widmen. So gehen allmählig auch die Letzten dahin, welche vor mehr als einem halben Jahrhundert für uns gelebt, für uns gedacht und gearbeitet! Martius hat vor Anderen die hohe Bestimmung erfüllt, für diejenigen zu arbeiten, welche nach ihm kommen sollten. Und so empfängt sein Name nur eine gerechte Huldigung, wenn wir auch in diesem Organe, welches er schon seit dem Jahre 1827 mit den werthvollsten Beiträgen zierte, an den Dahingeschiedenen und seine Verdienste allerdings nur in den allgemeinsten Umrissen erinnern; diess um so mehr, als er der Pharmacie durch seine Forschungen und seine langjährige Lehrthätigkeit besonders nahestand.

Carl Friedrich Philipp von Martius ward am 17. April 1794 in Erlangen geboren, woselbst sein Vater,

Ernst Wilhelm Martius, Dr. der Medicin und Philosophie, als Hofapotheker und früherer Privatdocent der Chemie und Pharmacie wirkte. Die erste Studienzeit brachte er in seiner Vaterstadt zu und genoss im älterlichen Hause das unschätzbare Glück einer liebevollen streng christlichen Erziehung; noch in späten Jahren rühmte der Greis dankbar den segensreichen Einfluss seiner Mutter, Regina geb. Weinle — einer durch Gaben des Geistes und Herzens hervorragenden Frau, — auf die Entfaltung seines ganzen Wesens. Von früher Jugend an der Naturkunde mit Vorliebe zugethan, bezog er 1810 die Universität seiner Vaterstadt und promovierte daselbst 1814 als Doctor Medicinae. Seine Inauguraldissertation, *Enumeratio horti botanici Erlangensis* (Erlangen 1814), so wie die bald darauf folgende *Flora cryptogamica Erlangensis* veranlaassten seine Berufung an die kgl. Akademie der Wissenschaften in München, wo er nach der damaligen Einrichtung dem bereits alternden berühmten Naturforscher von Schrank anfangs als Eleve zugetheilt, in der Folge zum Adjunkten befördert wurde. Im Jahre 1817 trat er die für sein ganzes Leben so überaus wichtige wissenschaftliche Reise nach Brasilien an, zu welcher er mit dem Akademiker Spix von der bayerischen Regierung abgeordnet war. Dieser berühmten Reise hatte der damalige König Maximilian Joseph I. ganz besonderes Interesse zugewendet. Mit Sorge zwar sahen die liebenden Aeltern den jugendlichen Sohn in die neue Welt hinauszuziehen, wussten jedoch auch die Gelegenheit wohl zu schätzen, welche sich ihm auf einer solchen Reise für seine wissenschaftliche Ausbildung darbot. So lange die Reise nur die Küstenländer Amerika's berührte, trafen noch häufig Briefe besonders über England ein, welche stets mit Jubel von der Familie aufgenommen wurden. In der Folge jedoch, als die Reisenden sich in's Innere des Landes vertieften, kamen Nachrichten immer seltener und blieben in den Jahren 1819 und 1820, wo die Reisenden sich tief in den Wäldern am Amazonenstrom aufhielten, gänzlich aus. Das Gerücht von mehreren gescheiterten Schiffen, welche sich zu jener Zeit auf dem Wege von Brasilien nach Lissabon befunden hatten, stürzten Aeltern und Freunde der verschollenen Reisenden in die tiefste Trauer. Um so unaussprechlicher war die Freude, als endlich von der Landung auf europäischem Boden sichere Kunde eintraf. Am 10. Dezember 1820 langte der fast für todt Beklagte in München an, nachdem er gegen 1400 Meilen unwirthbarer Gegenden unter mannichfachen Beschwerden, nicht selten von Lebensgefahr bedroht, durchstreift hatte. König Maximilian Joseph I. gab seiner hohen Zufriedenheit mit den Leistungen auf dieser gefahr-

vollen Expedition durch Verleihung des Verdienstordens der bayerischen Krone huldvollsten Ausdruck, gleichwie auch die Herausgabe des Reisewerkes sich der liberalsten königlichen Unterstützung zu erfreuen hatte. Die Ordnung der mitgebrachten Sammlungen musste die nächsten Jahre nach der Rückkehr völlig in Anspruch nehmen. Von der Reisebeschreibung erschien der erste Band, noch mit Spix gearbeitet, nebst einem geographischen und pittoresken Atlas im Jahre 1823, — ein Prachtwerk im vollen Sinne des Wortes nach Inhalt und Ausstattung. Das grossartige Werk wurde nach Spix's Tode von Martius fortgesetzt und vollendet. Diesem folgten noch weitere speciell auf die Erforschung Brasilien's bezügliche Arbeiten, darunter sind besonders hervorzuheben: *Nova Genera et Species Plantarum Brasiliensium* 1823—1830, *Icones selectae plantarum cryptogamicarum Brasiliae* 1826—1831, die *Thiere und Pflanzen des tropischen Amerika* 1831, die *Flora Brasiliensis* 1829—1867, *Systema Materiae medicae vegetabilis Brasiliensis* 1843 u. a. Allein nicht nur die botanischen, sondern auch die geographischen und ethnographischen Verhältnisse des damals noch wenig bekannten Landes hatte der scharfsinnige Beobachter zum Gegenstande seiner Erforschung gemacht; hievon geben Zeugnis sein Werk: „Von dem Rechtszustande unter den Ureinwohnern Brasiliens, 1832 und seine „Beiträge zur Ethnographie und Sprachenkunde Amerika's zumal Brasilien's.“ Wir erkennen aus diesen wenigen Aufzählungen, von welch' mächtigem, bedeutendem Einflusse die berühmte Reise auf sein ganzes ferneres Leben gewesen, um so mehr da Martius zu jenen glücklich organisirten Naturen gehörte, welche in hohem Grade bildungsfähig aus allen grossen Ereignissen bleibende Wirkung schöpfen. Ist ja doch der Mensch, auch der begabteste, theilweise ein Geschöpf seiner Umgebung, seiner Erfahrung. Und so ist für ihn jene Weltreise die hohe Schule des Forschers geworden. In früher Jugend schon war es ihm vergönnt, sich einen ehrenvollen, ja glänzenden Namen zu erwerben, so auch hiemit nahezu zusammenhängend eine wohlverdiente äussere Stellung, wie sie vom Gescheicke weniger Begünstigten wohl nur selten zu Theil wird. Mit vollem Rechte stellt Permaneder in seiner Geschichte der Universität München den berühmten Reisenden dem grössten Naturforscher ebenbürtig zur Seite: „Iter instituit in Brasiliam et amplissimis suis hollertissimisque de illa terra disquisitionibus tantam sibi peperit famam, quanta nemo unquam

peregrinatorum inter Germanos usus est, si unum celeberrimum Alexandrum de Humboldt excipias.“

Mit der Verlegung der Universität nach München eröffnete sich für Martius ein neues fruchtbares Feld erspriesslicher Thätigkeit. Unterstützt von seltenem oratorischen Talente wirkte er mächtig anregend auf die studirende Jugend, welcher er in der Freundlichkeit seines Wesens wohlwollend zugethan war, immer bemüht auch durch persönlichen Umgang, so wie durch Aufnahme in den Kreis seiner Familie heranzubilden. Durch seine gründlichen gediegenen Vorträge während einer langen Reihe von Jahren hat er sich bleibendes Verdienst um den akademischen Unterricht der Pharmaceuten und Mediciner erworben. Seit dem Jahre 1827 veranlasste er stets am 23. Mai, dem Geburtstage Linnés, botanische Excursionen nach Ebenhausen, einem der schönsten Punkte in der Umgebung Münchens im Angesichte der hohen Alpenkette gelegen. An diesen den Namen des grossen Reformator's der Naturwissenschaften gewidmeten Huldigungsfesten theilnahmen sich jederzeit zahlreiche Freunde der Naturforschung, — Lehrer und Schüler — im frohen geselligen Vereine. Die Feier der Linnaeusexcursionen pflegte Martius durch meisterhafte Reden zu erhöhen, in welchen er das Leben und die Bedeutung Linné's nach den verschiedensten Seiten hin in lebendigen Bildern, belehrend und erheiternd, darstellte. Auch an gelungenen poetischen Huldigungen fehlte es hiebei nicht. Ein Theil solcher Reden und Dichtungen ist im Drucke gesammelt erschienen 1838 unter dem Titel: „Reden und Vorträge aus dem Gebiete der Naturforschung.“ Diese Sammlung bietet anschauliches Zeugniß von der Wirksamkeit Martius's als akademischer Lehrer und Freund der Jugend, welcher letztere bei diesen Gelegenheiten selbst zu Versuchen der Eloquenz aufgemuntert ward. Jene hoitieren anregenden Feste haben bei den zahlreichen Theilnehmern unvergessliche Erinnerung hinterlassen und noch jetzt nach so langen Jahren vergegenwärtigen wir uns das Bild unseres frohberedten Lehrers, der sich hier in seiner ganzen Liebenswürdigkeit und Liberalität zeigen konnte.

Wir sind weder befähigt noch berufen, Martius's Verdienste um die Wissenschaft, seine Bedeutung als Botaniker eingehend zu besprechen; doch muss es vergönnt sein, um nicht all zu fühlbare Lücken in dem Bilde des seltenen Mannes offen zu lassen, noch auf einige seiner classischen literarischen Leistungen zurückzukommen. Sein Palmenwerk, *Historia naturalis Palmarum*, an welchem er seit 1823 auf das Eifrigste beschäftigt war, ist eine Arbeit

einzig in ihrer Art. Humboldt kennzeichnet treffend des Werkes hohe Bedeutung in den Worten: „So lange man Palmen kennt und nennt, wird der Name Martius mit Rubm genannt werden.“ An der Flora brasiliensis war er seit dem Jahre 1829 ohne sie ganz zu vollenden bis an sein Lebensende mit der grössten Energie unablässig thätig. Von seinen experimentellen Arbeiten mag nur seiner berühmten Entdeckung über das Wesen der Kartoffelkrankheit Erwähnung geschehen. (Die Kartoffelepidemie der letzten Jahre, oder die Stockfäule und Räude der Kartoffeln, mit 3 Tafeln 1843). Während diese schreckliche Geissel über einen grossen Theil Europa's mit reissender Schnelligkeit von Westen nach Osten sich ausdehnend in Irland vier Jahre des grössten Elends hervorgerufen hatte, ohne dass sich irgend Jemand um die Aufklärung des Gegenstandes bekümmerte, war es unserem deutschen Forscher Martius vorbehalten, sogleich beim ersten ganz zerstreuten Auftreten der Krankheit in der Heimath die Gründe derselben auf das Entschiedenste nachzuweisen, um sie mit Erfolg bekämpfen zu können. Schon 1842 schrieb er in Folge seiner Beobachtungen die Zerstörungen innerhalb der Kartoffel einem kryptogamen Pilze zu, welchen er *Fusiporium Solani* nannte.

In seiner Eigenschaft als Sekretär der mathematisch-physikalischen Klasse der kgl. Akademie der Wissenschaften, — welcher Stelle er bis an sein Lebensende mit unermüdlicher Thätigkeit, mit besonderer persönlicher Liebe und Freude vorstand, hatte er die schwierige Aufgabe, an den zweimal im Jahre stattfindenden öffentlichen Sitzungen der kgl. Akademie die im Verlaufe des Jahres verstorbenen Mitglieder durch Denkrede zu ehren. Mit welcher Meisterschaft er diese seine Aufgabe, — eine um so schwierigere, als natürlich Männer von den verschiedensten geistigen und wissenschaftlichen Richtungen bei diesen feierlichen Gelegenheiten zu besprechen sind, — seit Jahren erfüllte, ist allgemein anerkannte Thatsache. Keine Mühe war ihm zu gross, das nothwendige Material für die Gedächtnissreden zu sammeln; so hat er, um unter vielen Beispielen nur eines zu erwähnen, bei der Ausarbeitung des Nekrologs von Faraday nahezu 100 Briefe nach den verschiedensten Seiten gewechselt, um über das Leben des grossen brittischen Physikers die ausführlichsten Aufschlüsse zu erhalten. Die Sammlung dieser akademischen Denkrede ist 1866 im Drucke erschienen und gewährt ein unvergängliches Bild von der innersten Eigenthümlichkeit und Bedeutung des begabten Redners und Schriftstellers. Alle seine literarischen und oratori-

schen Leistungen sind durchweht von dem Hauche klassischer Vollendung, wie ihm denn überhaupt der vertraute Umgang mit den Mustern des klassischen Alterthumes eine stärkende Erholung bis ans Ende seiner Tage geblieben. Die Reinheit der Form, die Schönheit und Kraft des Ausdruckes, wie sie alle seine Werke kennzeichnen, erheben ihn mit Recht in die erste Reihe der von der Nation bewunderten Schriftsteller. In dem Talente Martius's lagen Züge hoher poetischer Begabung und blühender Phantasie, — ein Erbtheil seiner Mutter, welche ihre Empfindungen in wohlgelungenen Versen wiederzugeben vermochte. (Erinnerungen aus einem 90jährigen Leben, von E. W. Martius). Von seinen poetischen Erzeugnissen erwähnen wir: Mehrere Gesänge eines ungedruckten, epischen, didaktischen Gedichtes, *Suitram's Fahrten*, in der *Charitas* 1834 bis 1841, und seine *Palmenlieder* in den deutschen Theeblättern 1839.

Martius's erfolgreiche Bemühungen um den Münchener Gartenbauverein, dessen Vorstand er von der Gründung an (1859) war, sind in einer erhebenden Feier dieses Vereines (7. Januar d. Js.) von dem beredten Munde seines treuen Mitarbeiters W. Eichler so treffend und herzlich geschildert worden, dass wir füglich auf jenen seitdem im Drucke erschienenen, vortrefflich gelungenen Vortrag verweisen.

Als Mitglied der Commission zur Bearbeitung der im Jahre 1822 herausgegebenen *Pharmacopoea bavarica*, so wie der im Jahre 1856 herausgegebenen neuen bayerischen *Pharmakopoe* hat sich Martius dauernde Verdienste um die pharmaceutische Wissenschaft und Praxis erworben. Seinen vielfachen Leistungen nach den verschiedensten Seiten hin konnte selbstverständlich die allgemeine Anerkennung nicht vorenthalten bleiben; es sind ihm zahlreiche Auszeichnungen von hoher Hand zu Theil geworden, über hundert gelehrte Gesellschaften, Corporationen und Akademien suchten durch Uebersendung von Diplomen ihrer Huldigung Ausdruck zu verleihen; unter dieser darf besonders das Ausländern nur selten zukommende Diplom des Institut de France hervorgehoben werden.

Noch im kräftigsten Mannesalter (1854) zog sich Martius zum tiefen Bedauern seiner zahlreichen Freunde und Verehrer vom öffentlichen Lehramte, so wie von der obersten Leitung des botanischen Gartens zurück, um von nun an seine Thätigkeit wissenschaftlichen Arbeiten und dem wichtigen Amte des akademischen Klassensekretariates ausschliesslich zu widmen. Die Art und Weise, wie zu jener Zeit

einige Veränderungen an der Universität und den wissenschaftlichen Anstalten des Staates ins Werk gesetzt wurden, mag wohl so Manches in sich getragen haben, was den verdienten Lehrer und Gelehrten unangenehm berührte und seine Bitte um Versetzung in den Ruhestand vor der Zeit veranlasste.

Wenn wir bisher das Bild des Mannes in seiner Beziehung zur Wissenschaft — allerdings nur im engsten Rahmen — zu entwerfen versucht haben, so dürfen wohl auch einige Andeutungen über seinen Familienkreis, in welchem er bis ans Ende den Mittelpunkt seines ganzen Lebensglückes gefunden, hier nicht fehlen. Als bald nach seiner Rückkehr von Brasilien fand Martius in der hochgebildeten Familie von Stengel die treue Lebensgefährtin, — sie, die edle Frau, deren stilles Walten in Haus und Familie so ganz an des Dichters Wort erinnert:

„Willst Du genau erfahren, was sich ziemt,  
So frage nur bei edlen Frauen an,“

ja, in dem Hause Martius's, welches sich so Vielen gastfrei geöffnet, herrschte jener herzliche Ton, jene feine Sitte, welche Gemeines vollkommen ausschliessend auf Alle, die daselbst Zutritt fanden, anregend und veredelnd wirkt. Der liebevollste Vater, — fand Martius das reinste Glück im Kreise seiner Kinder; durch den frühen Tod des hoffnungsreichen Schwiegersohnes M. Erdl, Professors der Physiologie und vergleichenden Anatomie an der Münchener Universität, war in dem schönen Familienleben eine kaum zu verschmerzende Lücke entstanden. Noch in voller Lebendigkeit und Geistesfrische feierte Martius im Jahre 1864 das seltene Fest des 50jährigen Doktorjubiläum's; wohlthuende Beweise der Anerkennung, Liebe und Dankbarkeit wurden ihm bei dieser Gelegenheit in reichem Maasse zu Theil. Wohl waren jene festlichen Tage getrübt durch die von dem ganzen Lande tiefempfundene Trauer um den vielgeliebten unvergesslichen Monarchen, dessen unerwartet rascher Hirtritt alle Gemüther mit tiefster Erschütterung ergriffen, so dass natürlich einem jeden lauten öffentlichen Begehen der Jubelfeier Einhalt gethan war. Desto inniger wurde der Tag in Mitte der Familie, der Gelehrten- und Freundeskreise gefeiert. Martius's denkwürdige Rede bei Ueberreichung der an jenem festlichen Tage von der Münchner Akademie der Wissenschaften ihm gewidmeten Ehrenmedaille bleibt für alle Zeiten ein Denkmal seiner edlen Gesinnung, so wie seiner hohen oratorischen Begabung.

Von Berlin, wohin ihn im Oktober des vorigen Jahres



der Besuch seines Sohnes — eines ausgezeichneten technischen Chemikers — gleichwie auch die Ehrenberg'sche Jubiläumsfeier geführt hatte, kehrte er gegen Mitte Novembers gesund und heiter zurück. Am 4. Dezember, von seinem akademischen Arbeitszimmer nach Hause gekommen, fühlte er ein leichtes Unwohlsein, welches aber nach wenigen Tagen den bedenklichen Charakter einer Lungenentzündung annahm. Am 13. Dezember schlief er friedlich und schmerzlos in die Ewigkeit hinüber.

So ist denn ein reich ausgestattetes Leben vollendet. „Mir ist's Gewissheit geworden, dass ich unsterblich bin. Das ist die Frucht meiner Arbeit als Naturforscher.“ Diese Worte, wie sie der theure Dahingeshiedene am Tage seines 50jährigen Jubiläum's in vollster Ueberzeugung mit erhobener Stimme gesprochen, — sie erfüllen uns bei der Klage um seinen Hintritt mit den tröstlichsten Gefühlen. Wohl ihm, dass er gesucht und gefunden die unvergängliche Frucht, welche wahre Erkenntniss gewähren kann.

August Vogel.

---

2.

### Der geregelte Giftverkauf in England.

Mit dem neuen Jahre ist in England die in letzter Session angenommene Bill zur Beschränkung des Verkaufes von Giften in Kraft getreten. Gifte dürfen in diesem Lande fernerhin nur von qualificirten Apothekern und Droguisten verkauft werden und müssen küsserlich durch eine deutliche Aufschrift als solche gekennzeichnet seyn. Alle Giftstoffe sind in zwei Klassen A und B getheilt, für deren erstere ausser den obigen noch die Bestimmungen gelten, dass der Verkäufer dieselben nur an ihm persönlich bekannte Individuen abgeben darf, dass er über seine Verkäufe Buch führen und den jedesmaligen Verkauf durch den Käufer nebst einem Zeugen bescheinigen lassen muss. Auf Ueberschreitung des Gesetzes steht eine sehr hohe Geldstrafe.

---

# Erster Abschnitt.

---

## Abhandlungen.

---

1.

Bericht über die Arzneiwaaren und pharmaceutischen Präparate der letzten internationalen Pariser Ausstellung;

von

Regierungs-Rath Prof. Dr. v. Schreff.

[Schluss. \*)]

## II. Einzelne Droguen.

Unter den bekannten Droguen waren China, Opium und Leberthran am besten vertreten und boten manches Eigenthümliche und Neue dar, daher sie etwas ausführlicher besprochen zu werden verdienen; dazu fordert überdies ihre hohe Bedeutung, namentlich der beiden ersteren, in ärztlicher, commercieller und culturhistorischer Hinsicht auf.

### 1. China.

Die China mit ihren Alkaloiden nimmt den ersten Platz im Reiche der Arzneimittel ein. Ihr stehen Opium und dessen Präparate würdig zur Seite, überdies dient letzteres vielen Millionen als unentbehrliches Genussmittel, das von

---

\*) S. das vorausgehende Heft, S. 65 des n. Repertoriums.

jeher eine sehr wichtige Rolle gespielt und in unseren Tagen im äussersten Osten Asiens die gewaltigsten, socialen und politischen Umwälzungen hervorgerufen hat.

Was die amerikanischen, Chinarinden liefernden, Staaten: Ecuador, Venezuela, Neu-Granada und Bolivia, an diesem Artikel ausgestellt hatten, war von keiner sonderlichen Bedeutung und verschwand im Vergleiche mit der von Howard aus London eingesendeten, in Standgläsern sehr nett aufgestellten Sammlung von 160 Proben aller bekannten echten und unechten Chinarinden. Diese Sammlung erstreckt sich nicht nur über alle theils bisher bekannten, theils durch Howard eben jetzt erst bekannt gewordenen Chinarindensorten aus dem ausgedehnten Bezirke der Chinawälder Amerikas, sondern sie bringt auch bereits Rinden aus den englischen Chinapflanzungen in Ostindien nebst dem aus ihnen dargestellten schwefelsauren Chinin, ja selbst Rinde der von Howard in seinen Glashäusern bei London cultivirten *Cinchona nitida*, wie denn England seit mehreren Jahren der Cultur der *Cinchona*-Species besondere Aufmerksamkeit widmet. So zeigte uns Dr. Hooker im Jahre 1862 im Garten von Kew schöne vortrefflich gedeihende Exemplare von *Cinchona succirubra*, *C. calisaya* und noch zwei andere Species. Der Hauptwerth dieser unschätzbaren Sammlung, welcher unter allen Ausstellungsgegenständen auf dem Gebiete der Droguen der Preis zuerkannt werden muss, besteht darin, dass die Rinden grösstentheils auf ihre Mutterpflanzen zurückgeführt, mithin wissenschaftlich genau bestimmt sind und dass bei sehr vielen der Gehalt an den wirklichen Alkaloiden beigelegt ist.

Die Lehre von den Chinarinden war bis auf die neueste Zeit eine rein empirische, jeder wissenschaftlichen Begründung entbehrende. Hatten zwar von Condamine angefangen eine Reihe ausgezeichneter Botaniker: Mutis, Ruiz und Pavon, Humboldt und Bonpland, bereits vor

längerer Zeit den wissenschaftlichen Weg durch genauere botanische Bestimmungen der Gattung *Cinchona* und der verwandten Genera angebahnt, so war er doch in Bezug auf Bestimmung der Rinden ohne Einfluss geblieben, bis Weddel und Karsten durch ihre jahrelangen Untersuchungen an Ort und Stelle, Weddel, Berg und Phöbus durch ihre mikroskopischen Forschungen in dieses dunkle Gebiet immer mehr und mehr Licht brachten. Von wesentlichem Einfluss hiebei war aber die Bethheiligung solcher Männer, welche, an der Spitze grossartiger Etablissements zur Ausbeutung der Alkaloide aus den Chinarinden stehend, entweder allein, oder in Verbindung mit Fachmännern der wissenschaftlichen Seite ihrer Beschäftigung Geschmack abgewannen und das reiche Material wissenschaftlich verwertheten. Unter den Franzosen gebührt Delondre in Verbindung mit Bouchardat, unter den Engländern aber vor allen Howard dieses Verdienst. Der letztere, von seinem ernstesten wissenschaftlichen Streben durch die Herausgabe des Prachtwerkes: „*Illustrations of the new Quinologia of Pavon*“ Zeugniß ablegend, steht mit dem Chinarinden erzeugenden Theile Amerika's im lebhaftesten Verkehre und ist somit in der Lage, viele bisher unerledigte Probleme in der Chinarindenfrage zur Erledigung zu bringen. Dass diese Studien bereits in den Erzeugungsländern der China Früchte tragen, bewies insbesondere Ecuador, welches die von ihm ausgestellten Chinarinden wissenschaftlich bestimmt hatte. Sie stammten ab von *Cinchona cordifolia* Mut. (*Quina amarilla de Bogota*), *Cinch. oblongifolia* (*Quina roya de Bogota*) *Cinch. macrocarpa* (*Quina blanca de Bogota*), *C. lancifolia*, (*Quina narangada de Mus. Quinquina jaune orange roulé de Mutis*), *C. pitayensis* (*Quina de Pitayo*). Dagegen ermangeten die aus den Wäldern am Orinoko stammenden Chinarinden, welche Venezuela vorlegte, dieser Bestimmungen. Was Neu-Granada und Bolivia brachte, war von geringem

Werthe. Abgesehen von der wissenschaftlichen Bedeutung haben diese Studien auch einen praktischen Werth. Wir wollen hier nur Einen Punkt hervorheben.

Die häufig rücksichtslose Ausbeutung der Chinawälder Amerika's, der ungeheuere, von Jahr zu Jahr steigende Verbrauch der Rinde, insbesondere der aus ihr dargestellten Alkaloide hatte in vielen ängstlichen Gemüthern die Furcht wach gerufen, es dürfte mit der Zeit dieses unschätzbare Heilmittel verschwinden, oder doch sein Preis eine ungewöhnliche Steigerung erfahren. Es lag daher die Idee nahe, zu versuchen, ob es nicht gelingen dürfte, Chinabäume auch anderwärts unter günstigen klimatischen Verhältnissen zu cultiviren. Die Holländer verwirklichten nicht nur zuerst diese Idee, indem sie mit einem grossen Kostenaufwande die Cultur der Chinabäume auf Java trotz mancher misslungener Versuche einbürgerten, sondern sie schickten auch, um die Entwicklungsverhältnisse derselben sowie ihr damit parallel gehendes Verhalten bezüglich des Gehaltes an wirksamen Alkaloiden zu studiren, den hiezu vollkommen geeigneten Chemiker Herrn Dr. de Vry nach Java, welcher während einiger Jahre die umfassendsten chemischen Untersuchungen der verschiedenen angebauten *Cinchona*-Species in allen ihren Theilen und Altersperioden an Ort und Stelle vornahm und zu den interessantesten und folgenreichsten Resultaten gelangte. Java besitzt bereits über eine Million an Chinabäumchen aus folgenden *Cinchona*-Arten: *Cinchona calisaya*, *C. lancifolia*, *C. succirubra*, *C. condaminea*, *C. paku-diana*. Die Cultur der letzteren Species hat man aufgegeben, weil sich die Rinde der Bäume dieser Art als werthlos herausgestellt hat. Um so mehr ist es zu bedauern, dass bei der letzten Pariser Ausstellung keine Rinden von da vorlagen, während doch Java bereits im Jahre 1862 zur Londoner Ausstellung einheimische Chinarinden gesendet hatte.

Mit besonderem Verständniss und der den Engländern

eigenen Energie führte England unter Markham's und seiner Genossen Leitung die Einbürgerung der Chinapflanzen in Ostindien, auf Ceylon und in jüngster Zeit in Neu-Seeland auf dem australischen Continente ein. Zwei Umstände sind es, welche das ungemein rasche Gedeihen und die schnelle Verbreitung der Chinapflanzungen erklären: einmal der vollkommen gelungene Versuch, die Pflanzung auch an sonnigen Orten nicht bloss mittelst Samen, sondern auch mittelst Stecklingen durchzuführen, und die Freigebung derselben an die Bevölkerung und kräftigste Unterstützung von Seite der Regierung, um dem Volke den Anbau zu erleichtern. Nur so kann man begreifen, wie die Zahl der Chinapflanzen vom Jahre 1860, in welchem sie eingeführt wurden, bis zum Jahre 1866 auf einige Millionen steigen konnte, so dass man bei dem trefflichen Gedeihen derselben den Versuch als vollkommen gelungen ansehen muss und England bald in der Lage sein wird, aus Ostindien nicht nur den eigenen enormen Bedarf an Chinarinden und an Chinin, welcher in den Jahren 1857 und 1858 über 1½ Million Francs in Anspruch nahm, zu decken, sondern auch Rinde auszuführen. Es bedarf kaum der Erwähnung, dass man im Lande selbst durch Errichtung grossartiger Etablissements die China-Alkaloide bereiten werde. Die Pflanzungen der Chinabäume zu Ootakamund und in den Neilgherries, welche der umsichtigen Leitung Mac Ivor's anvertraut sind, enthalten folgende Cinchona-Species: Die an Chinin reichen *C. succirubra*, *C. calisaya*, *C. uritusinga*, *C. condaminea*, *C. crespilla*, *C. lancifolia* und die cinchoninreichen *C. nitida*, *C. odorata*, *C. micrantha*, *C. peruviana* und *C. pahudiana*; dass die letzteren vor den ersten immer mehr und mehr in den Hintergrund gestellt werden, ist selbstverständlich. Mac Ivor hat gefunden, dass *C. succirubra*, *C. peruviana* und *C. micrantha* bei einer Höhe von 4000—6000 Fuss über dem Meere, dagegen *C. officina-*

lis, *C. Bonplandiana* und *C. crespilla* bei einer Höhe von 7000—8000 Fuss am besten gedeihen\*).

So lange keine näheren Daten über Chinapflanzungen in Aegypten vorliegen, müssen wir die von da ausgestellten Chinasorten: *Quinquina jaune*, *Qu. Orange*, *Qu. rouge Calisaya*, *Qu. Gris* als importirt ansehen, was sicherlich auch von *Valeriana celtica* (im Orient Sumbul genannt, nicht zu verwechseln mit der gleichfalls Sumbul genannten Moschuswurzel) gilt, welche noch immer nicht nur nach Aegypten, Persien und der Türkei, sondern auch bis in die entlegensten Gegenden Ostindiens aus unseren Alpen ihren Weg findet, gerade so wie in der vorchristlichen Zeit, in welcher die alten Celten sie gruben und auf den alten Caravanenstrassen dahin sandten. Sie findet sich gleichfalls unter dem Namen Sumbul in der Sammlung ostindischer Drogen.

Diese wenigen Bemerkungen werden genügen, unsere obige Behauptung zu rechtfertigen. So wie also die wissenschaftliche Bearbeitung der Lehre von den Chinarinden in Bezug auf die Auswahl der zu verpflanzenden *Cinchona*-Species auf fremden Boden von wesentlichem Nutzen war, so wird andererseits diese Cultur dazu beitragen, unsere Kenntniss über den inneren Bau der Chinabäume und namentlich der Rinde nach Massgabe der verschiedenen Entwicklungsperioden der Pflanze und nach Verschiedenheit des Bodens, der klimatischen Verhältnisse, der Einwirkung der Sonne u. s. w. zu befördern, und uns einen tiefern Einblick in die mit diesen Entwicklungsperioden parallel gehenden chemischen Metamorphosen gewähren, was namentlich bezüglich der Alka-

---

\*) In einem so eben erhaltenen Briefe meldet uns Howard, dass drei Kisten mit Chinarinden aus Ostindien in London angelangt sind und öffentlich an Mana gebracht werden sollen. — Gegenwärtig sind wir selbst im Besitze ausgewählter Exemplare dieser Rinden.

loide von grosser praktischer Bedeutung sein wird. Die bisher von De Vry und Howard mit ostindischen Chinarinden in Ostindien und in Europa vorgenommenen chemischen Untersuchungen haben ein überraschend günstiges Resultat hinsichtlich des bedeutenden Gehaltes an Alkaloiden geliefert. Wir wollen hier nur noch der von Mac Ivor an Ort und Stelle mit dem besten Erfolge ausgeführten Versuche gedenken, welche von ihm zu dem Zwecke angestellt wurden, die Schälung der Rinde so vorzunehmen, dass bei gehöriger Bedeckung der entblössten Stelle mit Moos die Rinde sich bald wieder regenerirt, und dann den genialen Versuch, durch gehörige Bedeckung der Stämmchen mit Moos nicht nur die Entwicklung der Rinde, sondern auch ihren Gehalt an Alkaloiden in einer Weise zu steigern, welche alle anderen Rinden weit hinter sich lässt. Howard und De Vry fanden in einer so behandelten Rinde von *Cinchona succirubra* aus Ostindien acht Procent Alkaloid! Und in der Pitayo-Rinde sogar 11 Procent\*!)

## 2. Opium.

Von den Opium erzeugenden Ländern hatten die Tür-

---

\*) Wer von den Lesern dieser Zeilen nicht in der Lage war, die in Paris ausgestellte Chinarindensammlung zu besichtigen, und überdies mit mehr Ruhe und Musse eine ähnliche betrachten will, den ladet der Berichterstatter freundlichst ein, die in unserem pharmakologischen Institute aufgestellte, von Howard, an den sich der Berichterstatter in dieser Angelegenheit gleich von Paris aus gewendet hatte, acquirirte, wenn auch etwas weniger vollständige, so doch immer sehr ansehnliche Sammlung, welche unsere bereits vorhandene, nicht unbedeutende Chinarindensammlung vervollständigt, zu beschauen. Wie oben erwähnt, sind wir so glücklich, auch ostindische Chinarinden erhalten zu haben. Desgleichen hat soeben der österreichische Apothekerverein eine vortreffliche, durch Herrn Docenten Dr. Vogl genau mikroskopisch untersuchte Chinarindensammlung aufgestellt.



kei, Aegypten, Indien und Algier, von chemischen Producten-Fabrikanten hatten Merck, Howard und Macpharlan Opium ausgestellt. Von jenen ragte die Türkei unter diesen Merck hervor.

Die türkische Regierung hatte aus Anlass der Pariser Ausstellung an alle Provinzen den Befehl ergehen lassen, aus allen Orten, wo Opium erzeugt wird, Proben einzusenden. Es waren deren 92 eingegangen; zu den bisher bekannten Productions-Orten sind demgemäss eine nicht geringe Anzahl neuer hinzugetreten. Professor Della Sudda hatte den ausgestellten Proben eine Darstellung ihres Gehaltes an Morphinum beigegeben. Von den meisten Sorten waren die Mohnköpfe, aus denen dieselben gewonnen worden waren, der betreffende Mohnsamen und eine Probe der Erde, in welcher die Mohnpflanzen gebaut worden waren, in besonderen Gläsern beigegefügt. Die Sammlung bestand theils aus ganzen, theils aus zerschlagenen Stücken in Form von Broden oder unregelmässigen Kugeln; die meisten waren mit Blättern von Rumex überzogen und viele mit Rumexsamen bestreut. Viele waren angebohrt, so dass man das Innere besichtigen konnte. Die Farbe auf dem Bruche und am Bohrloche variierte von braun bis schwarz. Ausserdem hatte Della Sudda titirtes Opium zu 10 Proc. Morphinum in 6 Exemplaren von runder Form beigegefügt. Auch Adrian stellte titirtes Opium von Smyrna zu 10 Proc. Morphinum aus. Merck hatte seinen allbekanntesten trefflichen chemischen Präparaten 21 Sorten Opium beigelegt und seinen alten Ruhm auf diesem Gebiete neuerdings bewährt. Vom ägyptischen Opium ergaben drei Sorten einen Gehalt von 2—3 Proc., von 5 und von 8 Proc. Morphinum. Persisches Opium in Stangenform variierte von 8—10 Proc., persisches in kleinen, runden, in rothes Papier gefüllten, wallnussgrossen Stücken gab 13 Proc., persisches in Kugelform in dem einen Falle 9 Proc., in dem andern Falle 13 Proc., drei Sorten Opium von Smyrna variierten von 5—11 und 12 Proc.

2 Sorten von Constantinopel von 10—12—16 Proc. Verfälschtes türkisches Opium in zwei Sorten ergab  $1\frac{1}{2}$  bis 3 Proc. Indisches Opium von Patna und Benares in Kugelform lieferte 5— $5\frac{1}{2}$  Proc.; Malva-Opium  $5\frac{1}{4}$  Proc. Einheimisches, in Darmstadt aus daselbst gebauten Mohnpflanzen (1848) gewonnenes Opium gab 15 Proc., im Jahre 1854 lieferte dieselbe Pflanzung ein Opium von  $1\frac{1}{2}$  Proc. Vergleicht man diese Analysen mit älteren, gleichfalls von Merck mit denselben Opiumsorten vorgenommenen, so ergibt sich, dass manche Sorten, wie namentlich das persische Opium in Stangenform, in ihrem Gehalt an Morphinum wesentlich gewonnen haben, indem dieselben in früheren Zeiten nur 1 Proc., gegenwärtig aber 8—10 Proc. Morphinum enthalten, eine Erscheinung, die darin ihre Erklärung leicht findet, dass das ältere persische Stangen-Opium stets grosse Mengen Amylum enthielt, wie wir uns so häufig auf mikroskopischem Wege überzeugten, während dasselbe gegenwärtig davon frei ist, wie wir an einer durch Herrn Dr. Polak, ehemaligen Leibarzt des Schah von Persien, erhaltenen Probe gefunden haben. Die Thatsache, dass in Darmstadt erzeugtes Opium einmal 15 Proc., ein späteres  $1\frac{1}{2}$  Proc. Morphinum enthielt, liefert den schlagenden Beweis, dass, wenn auch gewisse Verhältnisse, wie Boden- und Samenbeschaffenheit, dieselben sind, die Opiumernte doch höchst verschieden ausfallen kann; indem die Witterungsverhältnisse hierauf von grossem Einflusse sind.

Wie in Darmstadt, so hat man auch an vielen anderen Orten in mehreren Ländern Europa's seit langer Zeit Versuche gemacht, aus im Inlande gebauten Mohnpflanzen Opium zu erzeugen. Die eifrigsten Vertheidiger der inländischen Opium-Gewinnung weist Frankreich auf. Auf der Pariser Ausstellung vom Jahre 1855 figurirte französisches Opium in kleinen Kuchen von ungefähr 48 Gramm mit einem Gehalte von 15 Proc. Morphinum. In manchen Proben getrock-

neten französischen Opiums fand man 21—22 Proc. Morphinum. Abergier, welcher am beharrlichsten seit 1844 die inländische Opiumerzeugung betrieb, behauptete, dass mit derselben Gewinn verbunden sei. Die diesjährige Ausstellung brachte kein französisches Opium. Um in der Sache klar zu sehen, fragten wir in Paris die erste Autorität Frankreichs, welche einst selbst für die inländische Opiumerzeugung geschwärmt hatte, und wir erhielten die Antwort, die Sache beruhe auf Schwindel und falle somit der Vergessenheit anheim.

Wir müssen den Gedanken, im eigenen Lande Opium erzeugen zu wollen, insolange aufgeben, als das Ackerland noch so hoch im Preise steht und die Arbeitskräfte gleichfalls bei uns ungleich theurer sind, als im Orient, welcher, solange die Verhältnisse so bleiben, wie sie jetzt sind, das wohlfeilste und beste Opium liefert und liefern wird, daher die Pharmakopöen mit Recht das türkische Opium allerwärts vorschreiben und selbst die englische Pharmakopöe nicht selbst erzeugtes indisches Opium, das übrigens trotz des geringeren Gehaltes an Morphinum dennoch um höhere Preise seinen Absatz nach China findet, sondern türkisches Opium vorschreibt.

Indien hatte vier Opiumsorten von den bekannten Orten: Benares, Malva, de Sinde und de Candeish; Algier von einigen Erzeugern der inländischen Bevölkerung Opium zur Schau gestellt. Auch Aegypten, einst berühmt durch seinen trefflichen Mohnsaft, namentlich Oberägypten, stellte Einiges in Opium aus.

### 3. Leberthran.

Mit dem stets noch wachsenden Enthusiasmus für den Leberthran nehmen seine Aussteller und die Bezugsorte desselben stetig zu. So hatte nicht nur Norwegen, das eigentlich für diese Drogue von der Natur für Europa bestimmte Land, ausgezeichnete Leberthransorten zur Schau

gestellt, sondern auch andere, von der Natur hiezu berufene, aber auch unberufene Länder, welche mit der unmittelbaren Gewinnung desselben nichts zu thun haben, beschickten die Ausstellung mit Leberthran. Unter den mit Leberthrangewinnung sich beschäftigenden Plätzen Norwegens nahm besonders Aalesund einen hervorragenden Platz ein. Hanssen, Devold und Ibenfeldt hatten schöne Sortiments von dem reinsten Leberthran eingeschickt. Den von Ibenfeldt erzeugten Fischthran hatten wir schon früher in Wien genauer zu untersuchen Gelegenheit, indem uns Dr. Oewre aus Norwegen einige Flaschen desselben zur Disposition stellte, welche wir auch der Gesellschaft der Aerzte und dem Apothekerverein zur Besichtigung und Prüfung vorgelegt haben\*). Es zeichnet sich dieser Thran nicht nur durch Klarheit, Reinheit, überhaupt schönes Aussehen und durch angenehmen Geschmack, sondern auch durch Sorgfalt und Einfachheit bei seiner Gewinnung aus. Es werden nämlich nur die gesund aussehenden Lebern vom Kabljau ausgewählt und sogleich, wie sie sind, in einen Kessel gebracht, welcher im Marienbade sich befindet, und durch 10 Stunden einer mässigen Wärme ausgesetzt, worauf der so gewonnene Thran in ganz neue Gefässe eingefüllt und versendet wird. Dieser Thran ist daher vollkommen frei von den Fäulnisproducten, welche bei der gewöhnlichen Bereitungsweise sich ihm beigesellen, und ebenso wenig kann sich irgend etwas Fremdartiges ihm beigesellen, wie dies bei so vielen anderen, complicirten Bereitungsweisen der Fall ist.

Auch was sonst Norwegen an Leberthran von Christianund, Christiania und Drontheim (*1. fin Norsk Medicintran. 2. fin Norsk Damp Medicintran* von besonders schönem

---

\*) Eine kleine Notiz hierüber liess der Berichterstatter in die Zeitschrift des österr. Apotheker-Vereins einrücken. S. auch diese Zeitschrift, XVI, 482.

Aussehen) brachte, verdient Anerkennung. Das Museum von Bergen hatte eine schöne Sammlung von Fischen, welche Gegenstand des Handels sind, und darunter besonders jene, welche zur Bereitung des Leberthrans verwendet werden, eingeschickt und eine sehr interessante und lehrreiche Abhandlung in französischer Sprache über diese Fische und den Fang derselben unter dem Titel: *Les pêches de la Norwège par Herman Baars (Paris 1867* beigelegt. Der Leberthran von *Gadus Morrhua L.* und von *Gadus Aeglefinus L.* gibt die feinsten Sorten, wogegen jener von *Gadus Callarias L.* und von *Gadus Carbonarius L.* für weniger angenehm von Geschmack und für weniger wirksam gilt. Das Oel von *Gadus Pollachius L.* ist wegen seines unangenehmen Geruches zum medicinischen Gebrauche nicht geeignet. Selbst das Oel von *Gadus Morrhua* variiert nach dem Orte, wo der Fisch gefangen wird; so gilt für das beste jenes, welches der bei den Inseln Loffoten gefangene Fisch liefert, während der später im Jahre an der Küste von Finnmark gefangene ein viel schlechteres Product liefert; was nach Peter Möller davon herrührt, dass der Kabljau sich dort von dem *Osmorus arcticus* nährt, welcher ein übel riechendes und schmeckendes Fleisch besitzt.

Unter den übrigen Ländern, welche diesen Artikel voführten, ist noch Neu-Fundland besonders zu erwähnen. Ueberdies hatte selbes mehrere andere fette Oele von verschiedenen Bewohnern des Meeres, als: *dogfishoil, Whale-oil, brown seal-oil, Pot head oil, Herring oil* ausgestellt, wie denn auch der tropischen und der südlichen Erdhälfte angehörige Länder: Britisch-Guyana *sword fish oil*, Queensland *Dugong oil*, Cap Town Oel vom Walfisch, Haifisch, Seehund und Meerelephanten, Neu-Caledonien Oel von *Balaena*, Cochinchina Fischöl von *Squalus Carcharias* u. s. w. sehen liessen.

Unter denjenigen Stoffen, welche in der neuesten Zeit

die Aufmerksamkeit der medicinischen Welt auf sich gezogen und auch in manche Pharmakopöen Aufnahme gefunden haben, verdienen folgende, auf der diesjährigen Ausstellung zum ersten Male als Drogen figurirende in Kürze besprochen zu werden.

#### 4. Curare.

Bisher war man gewohnt, auf den Ausstellungen unter den Mittel- und Südamerika angehörigen Gegenständen die Pfeilgifte der Indianer nebst einem Bündel der mit ihnen vergifteten Pfeile als Curiosum anzutreffen. Auf der letzten Ausstellung nahm das vorzüglichste derselben, Curare, einen Platz unter den Drogen ein.

Morson in London, Dorvault, Director des grossartigen Etablissement Pharmacie Centrale de France in Paris, stellten es als solche aus. Die physiologische Prüfung des Curare hatte seine, an keinem anderen Stoffe in einem so ausgezeichneten Grade auftretende, von der Peripherie ausgehende, die Motilitätsapparate des Nervensystems lähmende Wirkung nachgewiesen, welche in dem eclatantesten Gegensatze zu einem anderen, Java angehörigen, Strychnin enthaltenden Pfeilgifte, Upas Tieuté, steht. Kein Wunder, dass man im Curare ein geeignetes Gegengift gegen Strychnin und ein wahrscheinliches Heilmittel in vielen auf krankhaft gesteigerter Erregung der Motilitätsorgane beruhenden Neurosen erkannte. Die Folge davon ist ein stets sich steigender Begehrt nach diesem Artikel, welchen die neue französische Pharmakopöe bereits aufgenommen hat. Da das Curare bisher sehr selten und daher schwer zu beschaffen ist, so erklärt sich einestheils sein sehr hoher Preis (das Pfund kostet loco Hamburg 188 Thaler), und andererseits die Geneigtheit, dasselbe zu verfälschen. Seine höchst giftige Eigenschaft, welche bei gleicher Gabe das Strychnin an Wirkung überbietet, mahnt zur äussersten Vorsicht. Man kann sich allerdings durch die mikroskopische Untersuchung

einigermassen die Ueberzeugung verschaffen, ob keine Verfälschung stattgefunden hat, allein die Gewissheit, ob man es mit reinem Curare zu thun hat, gibt doch nur der Versuch am lebenden Thiere,  $\frac{1}{10}$  Milligramm tödtet einen Frosch, 1 Milligramm ein Kaninchen binnen einigen Minuten, wenn die wässerige Lösung unter die Haut gebracht wird. Der gewissenhafte Arzt wird daher das Curare nie als Heilmittel anwenden, bevor er sich nicht durch den physiologischen Versuch von dessen Wirksamkeit und Echtheit überzeugt hat. Die natürliche Verwahrungswaise, wie sie bei den Wilden stattfindet, schützt nicht vor Betrug.

Ecuador hatte ausser einem Bündel vergifteter Pfeile Curare in einer doppelten Verwahrungswaise eingesendet, einmal wie Sanguis draconis in Blätter von Calamus gefüllt und dann in einem Töpfchen. Venezuela brachte unter der Aufschrift: *Courde de poison, Curare fabriqué par les Indiens du Rio negro*, dasselbe in einer rundlichen Calebasse von der Grösse eines Apfels mittleren Umfanges.

Unter den Drogen der französischen Colonien befand sich aus Guyana ein offenes thönernes Gefäss mit Curare. Die Ansicht, als ob das Curare durch längere Aufbewahrung an Wirksamkeit verliere, beruht auf einem Irrthume. Der Berichterstatter besitzt hundertjähriges, fünfzigjähriges und ganz frisches, in einer länglichen Calebasse eben erst bezogenes von zäher, weicher Consistenz. Alle drei wirken gleich stark, wenn sie vollkommen gelöst angewendet werden, wie wir uns oft durch Versuche überzeugt haben. Wohl aber verliert in Wasser gelöstes Curare schon nach einigen Stunden an Intensität der Wirkung, auf welchen Umstand bei der ärztlichen Anwendung wohl Rücksicht genommen werden muss. Der Apotheker wird wohl daran thun, in natürlicher Verpackung aus sicherer Hand das Curare zu beziehen; nichtsdestoweniger muss auch der physiologische Versuch über die Echtheit entscheiden. Ein vom Berichterstat-

ter zuletzt durch Herrn Apotheker Oberdörffer in Hamburg in einer Calabasse bezogenes Curare entspricht allen Anforderungen.

#### 5. Thapsia-Wurzelrinde.

Seit einigen Jahren haben die Franzosen die bei den Arabern in hohem Ansehen stehende Wurzelrinde der *Thapsia garganica* L., welche in Algier, sowie in ganz Nordafrika und wohl auch in den südlichsten Theilen Europa's häufig wächst, bei sich als Heilmittel eingebürgert und ihr einen Platz in ihrer neuesten Pharmakopöe angewiesen. Dieselbe war daher in der Sammlung der Naturproducte Algiers zahlreich vertreten. Auch hatte Reboulleau (Reboulleau und Bertherand waren die ersten (1857), welche aus dem Harze der Wurzel von *Th. garganica* einen blasenziehenden Sparadrap bereiteten) ein aus ihr mittelst Alkohol bereitetes harziges Extract ausgestellt und fand sich eine Abhandlung über *Thapsia vétérinaire*, welche nichts anderes als eine alkoholische Tinctur der Thapsia-Wurzelrinde ist, beigegeben. Die Pharmacie Centrale verarbeitet dieselbe im Grossen zu dem officinellen Pflaster und zu Sparadrap.

Der Berichterstatter verdankt der Güte des Herrn Dorvault ein Exemplar der Wurzel von *Thapsia garganica* und hat soeben eine grössere Menge derselben aus Paris erhalten, welche in den Stand setzt, die Unterschiede und Aehnlichkeiten zwischen ihr und der verwandten Wurzelrinde von *Thapsia Silphium Viv.* zu studiren, worüber am geeigneten Orte ausführlichere Mittheilungen erfolgen werden.

Der Berichterstatter erhielt vor mehreren Jahren aus Nordafrika, und zwar aus der Gegend des ehemaligen Staates Cyrene, eine Wurzelrinde, von der nicht nur die dort nomadisirenden Araber an's Wunderbare streifende Wirkungen bei Menschen und Thieren rühmten, sondern welche sich auch bei vielen Gelehrten und Reisenden in jener Gegend



(Barth etc.) den Ruhm erworben hatte, das so viel gefeierte, auf so vielen cyrenäischen Münzen abgebildete *Silphium* der alten Welt zu sein. Eine eingehendere Untersuchung dieser von *Thapsia Silphium* Viv. abstammenden Wurzelrinde in archäologischer, pharmakognostischer und pharmakologischer Beziehung führte den Werth derselben auf ein sehr bescheidenes Mass zurück\*).

Weit entfernt, das vielbesprochene *Silphium* zu repräsentiren, beschränkt sich seine, durch ein scharfes Princip bedingte Wirkung auf die Eigenschaft, in der Form der Tinctur in die Haut eingerieben, Röthung derselben und kleine Bläschen zu erzeugen. Von einer specifischen Wirkung in Heilung gangränöser Wunden, wie sie gerühmt worden war, zeigte sich bei den von den hiesigen Primarwundärzten über unsere Bitte an Kranken angestellten Versuchen keine Spur. Dasselbe gilt von der Wurzelrinde der *Thapsia garganica*, welche daher keine besondere Zukunft als Heilmittel hat. Ihr Bau, die Vertheilung der Harzgänge, die Form, Grösse, Anordnung der Amylumkörperchen stimmt bei beiden Rinden überein. Die Rindenstücke von *Thapsia Silphium* sind aber bei weitem grösser und stärker als bei *Thapsia garganica*. Eine aus der Rinde der letzteren angefertigte Tinctur verhielt sich in ihrer Einwirkung auf die Haut ähnlich wie die aus *Thapsia Silphium* bereitete, nur wirkt die letztere viel intensiver. Innerlich genommen ist sie ein gefährliches Drasticum, äusserlich angewendet ein die Haut röthendes und Bläschen erzeugendes Mittel, wie wir deren beasere besitzen. In früheren Zeiten wurde die *Thapsia*-Wurzel der *Turbith*wurzel substituirt und wohl auch mit ihr

---

\*) Siehe unsere Abhandlung: Ueber eine in der Gegend des ehemaligen Kyrene (Nordafrika) gesammelte Wurzelrinde und über das *Silphium* der alten Griechen. Medic. Jahrb. Zeitschr. d. G. d. Ae. zu Wien. 1. und 2. Heft 1862; auch diese Zeitschrift, XI, 145.

verfälscht; ein Betrug, der auf den ersten Blick zu erkennen ist und nur Unwissenden entgehen kann.

### III. Pharmaceutische Präparate.

Unter den pharmaceutischen Präparaten verdienen vor allen die Extracte hervorgehoben zu werden, von denen viele, namentlich die nach der englischen, französischen und österreichischen Pharmakopöe bereiteten, ausgestellt waren. Wenn gleich die Bedeutung der Extracte für den Arzt und Apotheker in dem Masse abnimmt, als es gelingt, die wirksamen Stoffe der Droguen rein darzustellen, so sind wir doch noch nicht dahin gelangt, sie ganz entbehren zu können; daher selbst die neuesten Auflagen der Pharmakopöen ein nicht geringes Quantum derselben enthalten.

In keiner Parthie der Pharmacie ist man von so verschiedenen Ansichten ausgegangen, in keiner hat man so viele Vorschläge gemacht, als in jener, welche die Bereitung der Extracte betrifft. Es ist hier nicht der Ort, in eine Kritik derselben einzugehen, so viel aber muss doch bemerkt werden, dass die Rücksicht auf schönes Aussehen und Haltbarkeit nicht allein massgebend sein darf, sondern dass es wesentlich darauf ankommt, Extracte von möglichst hoher Wirksamkeit und in allen Apotheken von der gleichen Beschaffenheit zu gewinnen.

Um der ersten Anforderung zu genügen, ist es vor allem nothwendig, zu wissen, unter welchen Verhältnissen die Droguen, aus denen Extracte bereitet werden, am meisten wirksame Stoffe beherbergen und durch welche Auszugsmedien dieselben am sichersten zu gewinnen sind. Was hier von den Extracten gesagt wurde, gilt ebenso von den übrigen aus den Droguen dargestellten, nicht chemisch reinen Zubereitungen, wie von den Tincturen, Essenzen, medicinischen Essigen u. s. w. So werden die Präparate der Zeitlose sehr verschieden an Wirksamkeit ausfallen, je nachdem man dazu den Knollenstock aus der Frühjahr-, Sommer- oder Herbst-

periode wählt. Ebenso verhält es sich mit sehr vielen andern Drogen, welche, wie wir dies durch Versuche nachgewiesen haben, nach Verschiedenheit der Vegetationsperiode bezüglich der Menge der wirksamen Bestandtheile ungemein variiren.

Man legt ein grosses Gewicht darauf, die Extracte im trockenem Zustande darzustellen, weil sie dann an wirksamen Bestandtheilen reicher sein sollen und sich besser aufbewahren lassen. Das gilt allerdings in jenen Fällen, in welchen die wirksamen Bestandtheile fixer Natur sind und durch das Verfahren beim Eintrocknen nicht zersetzt werden. Allein in allen Fällen, in denen dieselben flüchtiger Natur sind oder bei der Trockenlegung Zersetzungen erfahren, wird dieses Verfahren unwirksame Präparate liefern, wie wir uns gleichfalls durch häufige Versuche an Menschen und Thieren überzeugt haben. Nicht mit Unrecht hat daher die neue Pariser Pharmakopöe die Anfertigung trockener und weicher Extracte aus denselben Drogen angeordnet. Den sichersten Beweis über die gute oder schlechte Beschaffenheit eines Extractes gibt doch erst der Nachweis der wirksamen Stoffe und der physiologische Versuch. Diesen beiden Beweismitteln muss die endgiltige Entscheidung anheimgestellt bleiben, wenn es sich darum handelt, zu bestimmen, welche von den verschiedenen in Vorschlag gebrachten Darstellungsmethoden den Vorzug verdient.

Da begreiflicher Weise von diesen beiden Untersuchungsmethoden bei Beurtheilung der von den Engländern, Franzosen, Deutschen, Oesterreichern u. A. zahlreich ausgestellten Extracte vorläufig keine Rede sein kann, indem hieszu das Materiale und die Zeit vorderhand mangeln, so ergibt sich von selbst, dass ein begründetes wissenschaftliches Urtheil über ihren Werth nicht abgegeben werden kann. Peter Squire, Ransom, Holland hatten alle Extracte der

britischen Pharmacopöe ausgestellt. Unter den Franzosen brachten Menier und die Pharmacie Centrale die meisten Extracte; jener nur trockene Extracte, mit Ausnahme des Opiumextractes, das sowohl trocken (gelb, porös), als weich (braunschwarz von Farbe) vorlag. Ob das darunter befindliche trockene Extract von *Conium maculatum* von gelber Farbe und poröser Beschaffenheit noch Coniin enthält und somit wirksam ist, müssen wir insolange in Zweifel ziehen, als wir dasselbe zu prüfen ausser Stande sind. Wir haben das trockene Extract von *Conium maculatum* nach der Vorschrift der österreichischen Pharmacopöe bereitet, stets frei von Coniin und daher völlig wirkungslos gefunden, während das zweckmässig bereitete alkoholische Extract, sowohl von den Blättern als von den Samen bereitet, in weichem Zustande reich an Coniin und sehr wirksam war. Die Pharmacie Centrale hatte sechs weiche und sechs trockene Extracte ausgestellt, unter jenen befanden sich auch *extractum Conii*. Dass *Monesia*, *Ratanhia*, *Süssholz*, alle Arten von *Chinarinden*, *Colocynten*, *Ipecacuanha* gute trockene Extracte geben können, bezweifeln wir keinen Augenblick, wohl aber wissen wir aus Versuchen, dass ausser dem gefleckten Schierling noch *Bilsenkraut* und *Belladonna* beim Eintrocknen in die Extractform von ihrer Wirkung verlieren.

Ein bedeutendes Sortiment von Extracten, im luftverdünnten Raume erzeugt, brachte Grandval, der sich seit Jahren um die Erzeugung von Extracten verdient gemacht hat. Wir hatten später Gelegenheit, 15 dieser Extracte genauer zu untersuchen und können uns nur beifällig über dieselben aussprechen\*).

---

\*) Nähere Auskunft hierüber gibt ein Vortrag, den der Berichterstatter in der Ges. d. W. Ae. am 6. December 1867 gehalten hat und der in Nr. 1, 2, 3 und 4 der Wochenschrift der Gesellschaft d. W. Aerzte 1868 unter dem Titel: Ueber Grandvals

Manche Apotheker hatten ihre Specialitäten in Extractform zur Schau gestellt; so Vée neben Physostigmin auch Calabarbohnen-Extract; so Desnoiy, welcher im Gebiete der medicinischen Taffete, Sparadrape, Pflaster und Vesikatore Ausgezeichnetes leistet, ausser dem Sparadrap revulsif aus Thapsia, Emplâtre de Thapsia, auch das harzige Extract von Thapsia; so Benjot trockene Extracte von Monesia, China; so Despinoix, welcher sich die undankbare Mühe gegeben hat, Stockfischleberthran in Extract- und Pillenform zu bringen. Abaurit & Vincent leisteten Erstaunliches in succus Liquiritiae; selbst der Kaiser Napoleon und die Kaiserin Eugenie mussten es sich gefallen lassen, *in effigie* in halb erhabener Arbeit plastisch conterfeit in Süssholzpaste zu erscheinen.

Die von Brosche aus Prag geschickten trockenen Extracte von China, Digitalis, Belladonna und Hyoscyamus liessen in Bezug auf schönes Aussehen nichts zu wünschen übrig. Uebrigens waren aus Oesterreich noch pharmaceutische Extracte von Schorm, vom pharmaceutischen und technisch-chemischen Institute in Pest, vom Apotheker Hubert in Rokizan vorhanden.

Um zu erzielen, dass die Extracte in allen Apotheken eines Landes von gleicher Beschaffenheit und Wirksamkeit seien, gibt es nur Einen Weg, wie derselbe in England,

---

Extracte der heurigen Pariser Ausstellung, über Mydriatica überhaupt und über das Verhältniss des Hyoscyamin zum Atropin insbesondere, soeben in Druck erschienen ist. Daran reiht sich eine zweite Arbeit des Berichterstatters unter der Aufschrift: Ueber das Verhältniss des im Vacuum erzeugten Grandval'schen Digitalis-Extractes zu den Blättern der Digitalis und zum Digitalin. Wochenbl. d. k. k. Ges. d. A. in Wien, Nr. 20 u. 22 d. J. 1868. S. auch den vorausgehenden Band dieser Zeitschrift, S. 321 und 453.

Frankreich und auch bei uns in Oesterreich bezüglich der feldärztlichen Apotheken existirt, und das ist einfach der, dass die Extracte im Grossen bereitet und die Apotheker verpflichtet werden, dieselben aus derselben Bezugsquelle zu entlehnen. Wenn so grossartige Institute, wie Apothecaries Hall in London, Pharmacie centrale in Paris, militärärztliche Medicamentenregie in Wien, unter der Direction verlässlicher, intelligenter Männer stehen, welche das beste Materiale in der zweckmässigsten Weise zu Extracten und anderen pharmaceutischen Präparaten verarbeiten, und die Apotheker aus derselben Quelle ihren Vorrath an denselben decken, dann werden die Aerzte darauf rechnen können, beim Verschreiben stets ein gleichwerthiges und gleich wirksames Mittel aus den verschiedenen Apotheken zu erhalten, dessen Wirksamkeit sie im Vorhinein zu berechnen im Stande sind, was bei der gegenwärtigen Einrichtung nicht zu erzielen ist. Unsere Pharmakopöe enthält 56 Extracte, von denen etwa 10—15 allgemein verschrieben werden. Jeder Apotheker ist verpflichtet, alle Extracte vorrätbig zu halten. Er ist bei der Bereitung der Mehrzahl derselben im Vorhinein überzeugt, dass sie entweder gar nicht oder doch äusserst selten werden begehrt werden; die natürliche Folge davon ist, dass er eine so geringe Quantität als möglich davon herstellt und dass dieselben jahrelang ungebraucht dastehen. Die Bereitung im Kleinen ist aber verhältnissmässig bei weitem kostspieliger, als die Bereitung im Grossen und dabei das Product nicht selten weniger gut, als im anderen Falle. Die grössere Billigkeit, die bessere, jedenfalls gleichartigere Beschaffenheit, die Leichtigkeit des Bezuges der im Grossen erzeugten Extracte und anderweitiger Präparate sind nicht zu unterschätzende Vortheile, welche dergleichen grosse Etablissements, wie die oben genannten, die am zweckmässigsten aus dem Schoosse der Apotheker hervorgehen, gewähren.

Menier hatte auch getrocknete, zum Export für heisse

Länder bestimmte Syrupe aus Rhabarber, Veilchen, Himbeeren, Maulbeeren, Orangen beigeftigt. Wie bekannt, sind die Franzosen Freunde besonderer Arzneiformen, welche bei uns entweder gar nicht oder doch nur selten in Verwendung stehen; dahin gehören: *Dragées*, *Granules*, *Capsules* und *Pastilles*.

Die Pharmacie Centrale unter Dorvault's Leitung und Menier, welche beide überhaupt am schönsten und reichhaltigsten ausgestellt hatten, waren auch in diesen Präparaten nicht zurtückgeblieben. Von Pastillen waren besonders die von Tolubalsam, Calomel, englischer Münze, Santonin, Schwefel, Vichy, Ipecacuanha; von *Dragées* die von Copaiva, Kermes, Santonin, reducirtem Eisen, Magnesia; von *Granules* die von Veratrin, Digitalin, Strychnin, arseniger Säure; von *Capsules* jene von schwefelsaurem Chinin, Copaiva und Cubeben etc. zu sehen. Alle diese Formen liessen nichts zu wünschen übrig, was Nettigkeit und Schönheit im äusseren Aussehen betrifft. Ein Gang in die Pharmacie Centrale de France, wo man die fabrikmässige Erzeugung und die dazu nothwendigen Apparate in Thätigkeit sehen kann, wodurch nicht nur diese Säckelchen, sondern auch die schönsten chemischen und anderweitigen pharmaceutischen Präparate in musterhafter Weise angefertigt werden, gehört zu dem Lohnendsten, was man in Paris in pharmaceutischer Beziehung sehen kann. Auch die Pillen- und Pulvererzeugung im Grossen ist sehenswerth; das Versilbern der ersteren ist noch viel im Gebrauch, daher ausser *Pilules dragéifiées* und *toluifiées*, *Pilules argentées* nicht fehlten.

Ausser den bereits angeführten Specialitäten sind noch zu erwähnen: Grimaud mit seinen *Dragées* und anderweitigen sattsam bekannten Präparaten; ein dickleibiges Buch in Prachteinband mit Documenten für die Vortrefflichkeit des Dargebotenen paradirte daneben. Schädelin Pastilles au Phosphate de fer. Gènevoix Cigarettes arsenicales,

Pauliac medicinische Chokoladen und Bisquits von Skammonium, Santonin, Magnesia etc. Perdriel Pois suppuratif du Garou etc. Frère grossartig in Pastilles der verschiedensten Art. Debreul, Dragées von Fer de Quevenne Roussel et Jytier, sowie Foucher Dragées und Pastilles. Albespeyre bekannte Leistungen auf dem Gebiete der Canthariden. Homolle und Debreuil, Digitaline und Digitalose, Granules de Digitaline.

Wir übergeben den Streit einiger Apotheker über den Besitz des echten Receptes zur Anfertigung des *Eau de Melisse de Carmes*, sowie allen und jeden Schwindel mit Geheimmitteln und anderweitigen Charlatanerien, der sich, wie auf allen Gebieten, so auch auf dem der Pharmacie breit macht.

#### Schlussfolgerungen.

Fassen wir, am Schlusse unseres Berichtes angelangt, in Kürze zusammen, was sich ausser der Belehrung praktisch Brauchbares für unser Vaterland daraus ergibt, so dürfte es sich auf folgende Punkte zurückführen lassen.

Wenn auch die klimatischen und die Agricultur-Verhältnisse der österreichischen Monarchie die Anpflanzung von Chinabäumen und die Erzeugung von Opium aus inländischen Mohnkapseln geradezu ausschliessen, so ist doch kein Grund vorhanden, warum die anderweitigen Medicinal- und einheimische Gewürze liefernden Pflanzen, welche bei uns vortrefflich gedeihen, nicht zum mindesten in jener Ausdehnung angebaut werden könnten und sollten, welche den einheimischen Bedarf zu decken im Stande ist. Bei einiger Betriebsamkeit könnte es aber auch nicht fehlen, einen einträglichen Exporthandel mit demselben zu erzielen. Männer von Erfahrung in diesem Fache haben uns oft versichert, dass Medicinalkräuter bei uns mit Gewinn gebaut werden können. Es zeigt sich auch, dass diejenigen, welche sich damit befassen und es an dem nothwendigen Fleiss und Ver-



ständniss nicht fehlen lassen, gute Geschäfte damit machen. Allein die Zahl derer, welche sich darauf verlegen, ist für die Bedürfnisse der Monarchie zu gering und dieselben betreiben oft das Geschäft in einem zu kleinlichen Masstabe, woher es kommt, dass ein nicht geringer Theil der Medicinalkräuter und der aus denselben bereiteten Producte aus dem Auslande bezogen wird.

Wir wollen nur an einigen Beispielen den Beweis für das Gesagte liefern.

Der Anbau der Pflanze des Safrans, *Crocus sativus*, war Jahrhunderte lang in Oesterreich so umfangreich, dass ein sehr bedeutender Exporthandel mit diesem Artikel getrieben wurde. Der österreichische Safran galt als die vorzüglichste Handelssorte. Seine Qualität hat sich auch in unseren Tagen nicht verschlechtert und die Sachverständigen erklären noch heute, dass das Arom, die Schönheit der Farbe und die übrigen Eigenschaften des österreichischen Safrans von keiner anderen Handelssorte übertroffen werden. Die klimatischen Verhältnisse sind dieselben geblieben wie vordem und auch der Boden hat seine, für den Anbau günstige Beschaffenheit nicht geändert. Dennoch schrumpft das Territorium, auf welchem Safran gebaut wird, von Jahr zu Jahr mehr und mehr zusammen und beschränkt sich gegenwärtig auf einige Ortschaften um Krems, welche alljährlich einige Pfunde Product liefern, eine Quantität, welche nicht einmal hinreicht, das Bedürfniss der inländischen Apotheker zu decken; daher sich die Pharmacopöe genöthigt sah, auch den französischen *Crocus* bei Bereitung der Präparate, in welche Safran eingeht, zuzulassen. Frankreich und Spanien, welche den meisten Safran für unsere Monarchie liefern, befinden sich bezüglich des Safranbaues in keinem günstigeren Verhältnisse, als Oesterreich. Es ist also nur Mangel an Betriebsamkeit, welcher sich diesen Artikel durch andere Länder hat entziehen lassen. Auf der Ausstellung suchte man

vergebens nach *Crocus austriacus*, während die Türkei, Spanien, Aegypten, Algier, die beiden ersteren Länder aus mehreren Besugsorten, Safran in meistens ausgezeichnete Qualität eingeschickt hatten. Im österreichischen Katalog war Safran von Kallogowitsch aus Essegg angekündigt, es bedurfte aber einer wahren Entdeckungsreise, um ihn aufzufinden; nur mittelst einer Leiter war der Versteckte zu erreichen; die kleine ausgestellte Probe war mittelgut.

Galizien, Mähren, Böhmen, Ungarn, Istrien bewiesen zwar durch ihre Ausstellungsproducte, wohin insbesondere ätherische Oele von Anis, Fenchel, Coriander, Kümmel, Calmus, Wachholder sammt den Drogen, aus denen sie bereitet waren, zu rechnen sind, dass sie Ausgezeichnetes in diesem Artikel zu leisten im Stande sind; allein die Productionsfähigkeit der zur Cultur von Medicinalkräutern und einheimischen Gewürzpflanzen vollkommen geeigneten Bodenfläche ist eine so grosse, dass sich bei mehr Unternehmungsgeist, Industrie und Verständniss mit sicherem Erfolge ungleich mehr leisten lässt. Insbesondere sind unsere Küstenländer von der Natur so begünstigt, dass sie die feinsten Arome durch Anbau der entsprechenden Pflanzen zu liefern im Stande wären und uns von Frankreich, aus welchem diese Artikel vorzugsweise bezogen zu werden pflegen, unabhängig zu machen vermöchten.

Nur was der Wald an Producten der Pharmacie und Arzneikunde zu spenden in der Lage ist, war so reichhaltig und vortrefflich vertreten, dass Oesterreich in dieser Beziehung keinen Vergleich zu scheuen hat.

Wenn gleich einzelne pharmaceutisch verwendbare chemische Präparate von einigen Ausstellern der österreichischen Abtheilung eingeschickt worden waren, so stellte sich doch bei deren geringer Anzahl das Bedürfniss nach einem grossartigen, alle pharmaceutisch wichtigen Präparate erzeugenden Etablissement, wie ein solches Frankreich und Eng-

land besitzen, auch für Oesterreich als ein dringendes heraus, welchem durch einen Verein von Apothekern am besten abgeholfen werden könnte. Stehen die wissenschaftlichen und technischen Leiter desselben auf der Höhe der Wissenschaft, dann ist nicht zu zweifeln, dass sich seine Erzeugnisse allgemein Credit verschaffen werden, und dass unsere Abhängigkeit vom Auslande in dieser Beziehung aufhören wird.

Zu unserem Vergnügen vernehmen wir soeben von einem Augenzeugen, dass auf den österreichischen Inseln im adriatischen Meere, namentlich auf Lesina und Lissa, der daselbst so tüppig gedeihende *Rosmarinus officinalis* in der neuesten Zeit im grossartigsten Massstabe zur Gewinnung des ätherischen Oeles benützt wird, und dass trotzdem dem Begehren nach dieser aromreichen Pflanze und den aus ihr dargestellten Essenzen, Tincturen und ätherischen Oelen kaum genügt werden kann. Vor nicht langer Zeit hatte der strauchartig tüppig gedeihende Rosmarinstrauch als Brennmaterial gedient und ging sein Arom unbenützt in die Lüfte\*). Es ist zu erwarten und zu hoffen, dass recht bald noch mehrere andere, an wohlriechendem ätherischen Oele reiche Pflanzen in gleicher Weise nutzbringend gemacht werden.

## 2.

## Ueber den Unterschied zwischen Colonialzucker und Rübensucker;

von

Professor Dr. A. Vogel.

Bekanntlich ist der vollkommen raffinierte Rübensucker vom Colonialzucker nicht unterscheidbar. Diess ist nament-

\*) Siehe Unger's schöne Abhandlung: der Rosmarin und seine Verwendung in Dalmatien. Sitzb. d. k. A. d. W. October-Heft 1867.

lich der Fall mit dem weissen Candiszucker, welcher durch mehrmaliges Umkrystallisiren in grösseren Krystallindividuen hergestellt wurde. In dieser Form gibt es nach meinen Beobachtungen kein Mittel, um die Abstammung solcher ausgebildeter Krystalle — ob aus Zuckerrohr oder Runkelrübe — mit Bestimmtheit nachzuweisen. Etwas anders verhält es sich mit den Zuckersorten in Zuckerhutform, wie sie gewöhnlich im Handel vorkommen; hier wird nicht selten die Frage aufgeworfen, ob eine Zuckersorte vom Zuckerrohre oder von der Runkelrübe herstamme. Die Beantwortung dieser Frage hat um so mehr eine technische Bedeutung, als in mancher Beziehung, wie z. B. zur Herstellung von gefärbten Zuckerwaaren, der Runkelrübenzucker mitunter weniger geeignet erscheint, als der Colonialzucker. So kann nach Angabe von Conditoren eine Lösung von Rübenzucker mit Indigocarmin nicht ohne sich zu entfärben bis zu einer dem Erstarren nöthigen Consistenz abgedampft werden; eine Rohrzuckerlösung dagegen lässt sich mit Indigocarmin ohne Entfärbung auf die nöthige Consistenz bringen. Bei dem Mangel zureichender Unterscheidungszeichen mag wohl die Härte, Durchsichtigkeit und das grössere Korn des Zuckerrohrzuckers einigermassen Anhaltspunkte gewähren, um den Zuckerrohrzucker als solchen zu charakterisiren, jedoch sind auch diese äusseren Merkmale mitunter keineswegs stichhaltig.

Als ein Beitrag zur Unterscheidung dieser beiden Zuckerarten mag erwähnt werden, dass bei zahlreichen Untersuchungen in dieser Richtung das specifische Gewicht des Colonialzuckers stets etwas höher gefunden wurde, als das specifische Gewicht des Rübenzuckers, natürlich beide im raffinirten Zustande als Hutzucker zum Versuche verwendet. Die Bestimmung des specifischen Gewichtes in diesem Falle geschieht am einfachsten vermittelt der volumetrischen Messung des verdrängten Alkohols durch gewogene grössere Stücke

der Zuckerarten, ähnlich der Methode, wie sie Mohr für die spezifische Gewichtsbestimmung der Kartoffeln in Vorschlag gebracht hat. Selbstverständlich ist es nothwendig, ganz absoluten Alkohol zum Versuche zu verwenden, um eine theilweise Lösung des Zuckers zu vermeiden. Das spezifische Gewicht des Colonialzuckers zum spezifischen Gewicht des Rübenzuckers steht durchschnittlich im Verhältnisse von 20 : 19.

Die praktische Beobachtung, dass Rübenzucker mit Indigocarmin einer höheren Temperatur ausgesetzt die blaue Farbe des Indigo's in Grün überführt oder eine gänzliche Entfärbung veranlasst, habe ich in zahlreichen Versuchen vollkommen bestätigt gefunden. Jedenfalls verträgt eine concentrirte Colonialzuckerlösung eine weit höhere Temperatur als eine concentrirte Rübenzuckerlösung, bis dass eine theilweise Entfärbung des Indigocarmin's wahrgenommen wird. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass diese dem Rübenzucker eigenthümliche Reaktion von einem geringen Gehalt an salpetersauren Salzen herrührt. Wenigstens zeigt die braungelbe Cassonade des Rübenzuckers, welche noch ein weiteres Stadium der Reinigung zu durchlaufen hat, diese Reaktion in weit grösserem Masse, als derselbe Zucker, wenn er als Hutzucker zum Versuche verwendet wird. Mulder gibt bekanntlich als charakteristische Reaktiva für Traubenzucker an, dass dessen Lösung mit Indigocarmin unter Zusatz von etwas kohlen-saurem Natron erwärmt, eine Entfärbung hervorbringe, was mit Rohrzucker unter denselben Umständen nicht stattfindet. Ob im raffinirten Rübenzucker nicht bisweilen Spuren von Traubenzucker — veranlasst durch die Methode der Reinigung — vorhanden sind, welche auf die Entfärbung des Indigo nicht ohne Einfluss sein dürften, muss ferneren Versuchen zu entscheiden vorbehalten bleiben. Endlich mag noch erwähnt werden, dass das durch seine grosse Empfindlichkeit ausgezeichnete Nessler'sche

Reagens auf Ammoniak in der Lösung des Rübensuckers meistens deutliche Reaction zeigte, während diess in der Lösung des Colonialzuckers gewöhnlich gar nicht oder doch in weit geringerem Maasse stattfand.

## 3.

## Ueber die Flüchtigkeit des Eisenchlorides;

von

Demselben.

Wie bekannt verflüchtigt sich das durch Auflösen von Eisenoxyd in Salzsäure erhaltene Eisenchlorid schon bei einer den Kochpunkt des Wassers nur wenig übersteigenden Temperatur. Ich hatte indess schon wiederholt Gelegenheit zu beobachten, dass durch eine wässerige Lösung von Eisenchlorid, wenn sie in einem mit Filtrirpapier bedeckten Becherglase oder einer Porcellanschale weit unter dem Kochpunkte des Wassers der langsamen Verdampfung ausgesetzt wurde, das als Decke dienende Papier sich eisenhaltig zeigte, indem dasselbe mit Kaliumeisencyanür benetzt deutlich blau gefärbt erschien. Da die blaue Färbung des Papiere nach dem Benetzen mit Kaliumeisencyanür sich nicht auf einzelne Stellen beschränkte, sondern ganz gleichmässig vertheilt war, so musste die Annahme, dass diese Reaction durch theilweises Verspritzen der Eisenchloridlösung veranlasst sey, ausgeschlossen bleiben. Ausserdem ergab sich auch die blaue Färbung des mit Kaliumeisencyanür benetzten Papiere in einem direkt angestellten Versuche, wobei in einem tiefen Becherglase Eisenchloridlösung während mehrerer Wochen bei einer 60° C. nicht übersteigenden Temperatur der Verdampfung überlassen worden war. Ebenso färbte eine Lösung von Eisenchlorid beim Erwärmen in einem langhalsigen Kolben, nachdem eine bestimmte Concentration der Lösung

eingetreten war, ein darüber gehaltenes Rhodanpapier deutlich roth.

Durch einen einfachen Versuch konnte man sich indess überzeugen, dass das Eisenchlorid bei einer noch weit niedrigeren Temperatur sich verflüchtigt. Zu dem Ende brachte ich in ein anderthalb Fuss hohes Cylinderglas eine Lösung von Eisenchlorid in Aether mittelst einer Pipette auf den Boden des Gefäßes, so dass an den Wänden keine Spur der Lösung haftete. Das Cylinderglas wurde hierauf mit einem befeuchteten Rhodanpapier zugebunden in die Nähe des geheizten Ofens, woselbst indess die Temperatur niemals  $30^{\circ}$  C. überschritt, gestellt. Nach einigen Tagen zeigte sich das feuchterhaltene Rhodanpapier in seiner ganzen Ausdehnung deutlich rosenroth gefärbt. Es ist mithin offenbar, dass die Verflüchtigung des Eisenchlorids schon bei einer verhältnissmässig sehr niederen Temperatur stattfindet, indem es mit den Aetherdämpfen fortgerissen werden kann. Da bei quantitativen Analysen nicht selten eine Verdampfung eisenchloridhaltiger Flüssigkeiten nothwendig wird, so dürfte die Flüchtigkeit des Eisenchlorids unter Umständen vielleicht zu einer Fehlerquelle Veranlassung geben.

---

4.

Ueber Phloron aus Buchenholztheer-Kreosot;

von

E. von Gorup-Besanez und von Rad\*).

Wenn man rheinisches Buchenholztheerkreosot jener Sorte, welche vorwiegend Kreosol enthält, mit der  $1\frac{1}{2}$ fachen

---

\*) Durch Hrn. Baron von Liebig der math. physikal. Classe der k. bayer. Akademie der Wissensch. in der Sitzung vom 7. Nov. 1868 vorgelegt. 8. Sitzungsberichte, 1868. II. Heft 3.

Gewichtsmenge concentrirter Schwefelsäure vermischt, das Gemisch, welches alsbald eine dunkelrothe Färbung annimmt und sich verdickt, 24 Stunden lang stehen lässt, sodann mit dem 6fachen Volumen Wasser und der  $1\frac{1}{2}$ -fachen Gewichtsmenge Braunstein in einer Retorte allmählich und gelinde erwärmt, so tritt alsbald eine ziemlich heftige Reaction ein, die sich durch starke Erhitzung des Gemisches und feinblasige Gasentwicklung zu erkennen gibt. Die Erscheinungen verlaufen überhaupt genau so, wie bei der Darstellung des Phlorons aus den bei  $190^{\circ}$ — $220^{\circ}$ C. siedenden Antheilen des Steinkohlentheerkreosots; es destillirt ziemlich rasch eine stark gelb gefärbte Flüssigkeit, aus welcher sich bald gelbe Krystalle und erstarrende ölige Tröpfchen abscheiden, während sich die Kühlröhre des Destillationsapparates mit gelben langen nadelförmigen Krystallen erfüllt. Nach beendigter Einwirkung sammelt man die Krystalle sorgfältig und schüttelt das gelbe Destillat so lange mit Aether aus, als sich derselbe noch gelb färbt. Nach dem Abdestilliren des Aethers scheidet sich nun eine weitere Parthie der gelben Krystalle aus. Die vereinigten Krystalle abgepresst und aus Alkohol umkrystallisirt, zeigen alle Eigenschaften des Phlorons.

Sie stellen goldgelbe schiefe rhombische Säulen dar, entwickeln beim Erwärmen einen durchdringenden Augen und Schleimhäute angreifenden Geruch, sublimiren, stärker erhitzt, unzersetzt, sind aber auch schon bei gewöhnlicher Temperatur flüchtig. In kaltem Wasser sind sie wenig, reichlich dagegen in kochendem Wasser löslich. Alkohol und Aether lösen sie ebenfalls sehr leicht. Ihre Lösungen färben die Haut intensiv braun. Verdünnte Salpetersäure löst sie zu einer gelben Flüssigkeit, concentrirte Salzsäure löst sie beim Kochen ebenfalls; aus der braunen Lösung scheiden sich beim Erkalten weisse Krystalle aus (Chlorhydrophloron), mit festem Kali liefern sie eine grüne Masse,



schweflige Säure entfärbt sie sofort, Eisenchlorid endlich bewirkt eine braune Färbung.

Diese Eigenschaften sind aber diejenigen des Phlorons, welches Rommier und Bouilhon aus den bei 195° bis 220° überdestillirenden Antheilen des Steinkohlentheerkresots durch Behandlung mit Braunstein und Schwefelsäure erhielten. Der eine von uns konnte die Angaben von Rommier und Bouilhon durchweg bestätigen und ist mit einem genauen Studium des aus Steinkohlentheerkresot dargestellten Phlorons gegenwärtig beschäftigt. Derselbe constatirte, dass man Phloron auch aus den von 195° bis 200° C. übergehenden Parthieen (Kresol) erhält.

Die Elementaranalyse des aus Buchenholztheerkresot dargestellten Phlorons gab mit den berechneten sehr nahe übereinstimmende Werthe:

0,252 Grm. Substanz gaben 0,6514 Grm. Kohlensäure und 0,1408 Grm. Wasser. Dies gibt

		berechn.	gefunden.
C	96	70,58	70,49
H	8	5,88	6,17
O	32	23,54	23,34
	136	100,00	100,00

Das von Einem von uns aus Buchenholztheerkresot bei der Behandlung mit chlorsaurem Kali und Salzsäure erhaltene Tetrachlorkreoson  $C_8H_4Cl_4O_2$  ist seiner Zusammensetzung nach isomer mit Tetrachlorphloron, ob es damit, wie nicht unwahrscheinlich, identisch, müssen weitere Versuche lehren, ebenso, ob das hauptsächlich Guajacol enthaltende Buchenholztheerkresot den bisher unbekanntenen Homologen des Chinons und Phlorons  $C_8H_4O_2$  liefert.

## 5.

## Ueber die Synthese des Kreatin;

von

J. Volhard. \*)

Mit dem Namen Kreatin bezeichnete bekanntlich Chevreul einen stickstoffreichen krystallinischen Körper, den er im Jahre 1832 als Bestandtheil der Bouillontafeln der holländischen Compagnie entdeckte. Nachdem sich verschiedene Forscher vergeblich bemüht hatten, den gleichen Stoff aus der Fleischbrühe zu isoliren, lehrte Hr. Geh.-Rath v. Liebig in seiner Untersuchung der Fleischflüssigkeiten (Annalen der Chem. und Pharm. LXII. p. 257) eine sichere Methode der Darstellung von Kreatin, das er als nie fehlenden Bestandtheil der Fleischflüssigkeit vieler Thiere sowie des menschlichen Harnes nachwies; aus letzterem war es zuerst von Hrn. Prof. M. v. Pettenkofer dargestellt worden. Der gleichen Untersuchung verdankt man die Kenntnisse der Zusammensetzung und des chemischen Verhaltens dieses merkwürdigen Körpers. Seitdem hat man denselben in der Fleischflüssigkeit des Menschen sowie aller warm- und kaltblütigen Thiere, deren Muskeln auf Kreatin untersucht wurden, aufgefunden. Man betrachtet daher mit Recht das Kreatin als regelmässiges Produkt der Umsetzung, welche die stickstoffhaltigen Bestandtheile des Thierkörpers im Lebensprozess erleiden.

Bekanntlich wird das Kreatin durch Kochen mit Barytwasser gespalten in Sarkosin und Harnstoff; darnach nahm man an, dass das Kreatin ein harnstoffartiger Körper sei, ein Harnstoff, der das Radikal des Sarkosin enthalte.

---

\*) Von Hrn. Baron von Liebig der math.-physikal. Classe der k. bayer. Akademie der Wissenschaften mitgetheilt in der Sitzung vom 7. Nov. 1868. 8. Sitzungsberichte, 1868. II. Heft 2.

Von dem letzteren habe ich (Annalen der Ch. u. Pharm. CXXIII. 261) gezeigt, dass dasselbe Methylamidoessigsäure oder eine Essigsäure ist, in deren Radikal ein Rest des Methylamins eingetreten, indem ich es synthetisch aus Chloressigsäure und Methylamin darstellte.

Nachdem mir diese Synthese des Sarkosin gelungen, suchte ich sofort das Sarkosin mit dem Harnstoffrest zu vereinigen, durch welchen es in Kreatin übergeführt werden musste, um so durch Zusammensetzung die Richtigkeit jener aus der Zerlegung gewonnenen Anschauung von der Constitution des Kreatin zu bethätigen. Noch mit diesen Versuchen beschäftigt, erhielt ich Kenntniss von Strecker's Arbeit über das Glycoeyamin. Strecker stellte durch Vereinigung von Glycocoll mit Cyanamid einen neuen, in Zusammensetzung und Eigenschaften dem Kreatin sehr nahestehenden Körper dar, den er Glycoeyamin nannte. Da letzterer zu Kreatin genau in der nämlichen Beziehung steht wie Glycocoll zu Sarkosin, so schien es im höchsten Grade wahrscheinlich, dass Cyanamid sich mit Sarkosin vereinigen würde zu Kreatin. Die folgenden Versuche zeigen, dass dies wirklich der Fall ist.

Erhält man eine Mischung von Sarkosin und frisch bereitetem Cyanamid, beide in weingeistiger Lösung, während einiger Stunden auf der Temperatur des siedenden Wassers, so scheiden sich beim Erkalten der Flüssigkeit schwach gelblich gefärbte, büschelförmig vereinigte Krystallnadeln von sehr lebhaftem Glanze aus. Nach dem Kochen der wässrigen Lösung dieser Krystalle mit etwas Thierkohle und Eindampfen erhält man beim Abkühlen vollkommen farblose und durchsichtige Kryställchen von prismatischem Habitus, in Ansehen und Glanz dem klein krystallisirten Bittersalz ähnlich.

Die Elementaranalyse dieses krystallinischen Körpers ergab folgende Resultate:

0,4557 Grm. mittelst chromsaurem Blei verbrannt lieferten 0,5406 Grm. Kohlensäure, entsprechend 32,34 Proc. Kohlenstoff und 0,3110 Grm. Wasser, entsprechend 7,57 Proc. Wasserstoff.

0,4105 Grm. mit Natronkalk verbrannt neutralisirten von der vorgelegten Normalschwefelsäure (1000<sup>cc.</sup> enthaltend 49 Grm. Schwefelsäurehydrat) 8,2<sup>cc.</sup>, welche 0,1148 Grm. Stickstoff oder 27,96 Proc. anzeigen.

Diese Zahlen verglichen mit den aus der Formel des krystallisirten Kreatin berechneten

		berechnet	gefunden
C,	48	32,22	32,34
H <sub>11</sub> ,	11	7,38	7,57
N <sub>3</sub> ,	42	28,19	27,96
O <sub>3</sub> ,	48	32,21	
	<hr/>	<hr/>	
	149	100,00	

zeigen, dass der aus Sarkosin und Cyanamid entstehende Körper die Zusammensetzung des natürlichen Kreatin hat; auch in allen seinen Eigenschaften stimmt derselbe so vollständig mit dem Kreatin der Fleischflüssigkeit überein, dass aber die Identität beider nicht der mindeste Zweifel sein kann.

Die Krystalle sind meist vierseitige Prismen, an den Enden durch zwei Flächen zugeshärft. Die beiden Flächenpaare des Prisma sind im Reflexionsvermögen sehr verschieden; während die einen, in der Regel die schmälern Flächen, sehr gut spiegeln, zeigen die andern, welche meist beträchtlich breiter sind, bei genauer Betrachtung eine wellige Beschaffenheit, hervorgebracht durch übereinander gelagerte Lamellen. Diese Verschiedenheit deutet darauf hin, dass die das Prisma bildenden Flächenpaare krystallographisch ungleichwerthig sind.

Das natürliche Kreatin krystallisirt im monoklinen System; seine Krystalle sind in der Regel nach Art des Epidot

in der Richtung der Orthodiagonale prismatisch angebildet, während die Flächen des Hauptprisma ( $\infty P$ ) nur als Zuschärfungsflächen an den Enden jenes scheinbaren aus  $OP$  und  $\infty P$  gebildeten Prisma auftreten. Die Neigung von  $\infty P$ :  $\infty P$  bestimmte Heintz (Jahresber. d. Chem. v. Liebig und Kopp 1847/8, p. 880) zu  $133^\circ 2'$  —  $133^\circ 10'$  und Keferstein (ibid. 1856, p. 701) zu  $132^\circ 10'$ . Eine annähernde Messung mittelst des Reflexionsgoniometers ergab an den aus Sarkosin und Cyanamid erhaltenen Krystallen die Neigung jener Zuschärfungsflächen zu einander ( $\infty P$ :  $\infty P$ ) zu  $132^\circ$  bis  $133^\circ$ .

In kaltem Wasser sind die Krystalle schwer löslich; leicht in siedendem Wasser. Die Lösung ist neutral und von sehr schwach bitterem, erst allmählich zur Wirkung kommendem, Geschmack. An der Luft stehend schimmelt die Lösung. Noch schwerer als in kaltem Wasser löst sich der Körper in kaltem Weingeist, in Alkohol ist er unlöslich.

Beim Erhitzen auf dem Platinblech verknistern die Krystalle und werden blind, sie schmelzen bei stärkerem Erhitzen, sodann tritt Bräunung ein und Entwicklung eines weisslichen, schwach bronzlich ammoniakalisch riechenden Rauches; es bleibt wenig gebackene Kohle, die allmählich völlig verbrennt.

Die Krystalle enthalten Krystallwasser, das sie schon über Schwefelsäure theilweise, und völlig bei  $100^\circ$  verlieren, indem sie ihren Glanz verlieren und undurchsichtig werden. 0,8840 Grm. verloren bei  $100^\circ$  0,107 Grm. oder 12,10 Proc. 0,8051 „ „ „ „ 0,0984 „ „ 12,22 „

Nach der Formel  $C_4H_7N_3O_2 + H_2O$  ist der Wassergehalt des krystallisirten Kreatin

berechnet	gefunden.
12,08 Pc.	12,10 12,22 Pc.

In kalter concentrirter Salzsäure lösen sich die Krystalle sehr leicht auf; wird diese Lösung im Wasserbad zur Trockne

gebracht, so hinterbleibt ein krystallinisches salzsaures Salz, welches in wenig Wasser gelöst mit Chlorzink und essigsaurem Natron versetzt, nach einigen Sekunden einen weissen krystallinischen Niederschlag abscheidet. Rascher entsteht dieser Niederschlag beim Reiben mit einem Glasstab, er setzt sich dann vorzüglich an den mit dem Glasstab geriebenen Stellen des Glases an, so dass diese plötzlich als dicke weisse Striche erscheinen. Es bedarf jedoch einer gewissen, immer noch geringen Menge des salzsauren Salzes, um mit Chlorzink und essigsaurem Natron den erwähnten Niederschlag zu erzeugen. Die so erhaltene Zinkverbindung löst sich in viel kochendem Wasser auf und scheidet sich beim Erkalten in kleinen Warzen wieder aus, welche sich unter dem Mikroskop als Aggregate concentrisch gruppirter farbloser und durchsichtiger Krystallnadeln zu erkennen gaben.

Wie gegen Salzsäure verhält sich der aus Sarkosin und Cyanamid entstandene Körper auch gegen Schwefelsäure.

Eine abgewogene Menge desselben wurde in soviel verdünnter titrirter Schwefelsäure gelöst, dass auf 149 Theile 49 Theile Schwefelsäure-Hydrat kamen; die Lösung im Wasserbad zur völligen Trockniss eingedunstet hinterliess ein schwefelsaures Salz als harte krystallinische Masse; diese wurde in Wasser aufgelöst, durch kohlen sauren Baryt zersetzt; beim Abkühlen des stark eingeengten Filtrats schoss die Basis in wohl ausgebildeten glänzenden Kryställchen an.

Diese Basis hat alle Eigenschaften des aus natürlichem Kreatin dargestellten Kreatinin.

Ihre Krystalle sind meist vierseitige Prismen mit Endfläche; von den Kreatinkrystallen unterscheiden sie sich sofort dadurch, dass sie bei 100° ihren Glanz nicht verlieren und dass sie in Wasser und Weingeist beträchtlich löslicher sind wie jenes.

Die wässrige Lösung bläut geröthetes Lackmus und zeigt

gegen Lösung von salpetersaurem Silber, Sublimat, Chlorzink vollkommen das gleiche Verhalten wie es in der oben citirten Abhandlung Liebig's vom Kreatinin beschrieben ist.

Beim Uebergang von Kreatin in Kreatinin spaltet sich von den Elementen des wasserfreien Kreatin ein Atom Wasser ( $H_2O$ ) ab, das ersetzt wird durch ein Aequivalent Säure. Das krystallisirte Kreatin, wenn es zu salzsaurem Kreatinin wird, verliert dagegen 2 Atome Wasser, während es ein dem entweichenden Wasser nahezu gleiches Gewicht Salzsäure oder genau für 36 Theile Wasser 86,5 Theile Salzsäure aufnimmt; das salzsäurere Kreatinin muss daher fast das unveränderte Gewicht zeigen des krystallisirten Kreatin, aus dem es entstand.

0,2125 Grm. des synthetisch dargestellten krystallisirten Kreatin wurden in wässriger Salzsäure gelöst; die Lösung im Wasserbad, zur völligen Trockne gebracht, hinterliess 0,2130 Grm. salzsaures Kreatinin.

0,8051 Grm. des gleichen Kreatin gaben durch aufeinanderfolgendes Ueberleiten von salzsaurem Gas und trockner Luft bei  $100^\circ$  0,8062 Grm. salzsaures Kreatinin, dieses wurde, in Wasser gelöst, auf  $200^{cc}$  verdünnt;  $50^{cc}$  dieser Lösung oder 0,2015 Grm. salzsaures Kreatinin gaben Chlorsilber

1) 0,1956 Grm. entsprechend	0,0497 HCl. oder	24,66 P.
2) 0,1930 „ „	0,0490 „ „	24,31 „

Nach der Formel  $C_4H_7N_3O_2HCl$  enthalten 100 salzsaures Kreatinin

	berechnet.	gefunden.	
Salzsäure	24,41	1) 24,86	2) 24,31

Die Identität der aus Sarkosin und Cyanamid entstehenden Verbindung mit dem aus der Fleischflüssigkeit oder dem Harn dargestellten Kreatin ist somit völlig erwiesen.

Sarkosin und Cyanamid vereinigen sich miteinander zu Kreatin, auch wenn eine Mischung beider Stoffe in wässriger Lösung erwärmt und eingedampft oder längere Zeit bei ge-

wöhnlicher Temperatur sich selbst überlassen wird. In beiden Fällen entsteht zugleich etwas Kreatinin und in geringer Menge ein unkrystallinischer flockiger Körper, der sich dem ankrystallisirenden Kreatin beimengt. In siedendem Wasser löst sich diese Beimengung zugleich mit dem Kreatin auf; beim Erkalten wird diese Lösung, bevor das Kreatin anschiesst, durch Ausscheidung des flockigen Körpers milchig trüb und undurchsichtig. Wasser von 60° — 70° löst Kreatin in reichlicher Menge auf, während es den flockigen Körper zurücklässt.

In allen Fällen erhält man übrigens von den verwendeten Mengen Cyanamid und Sarkosin nur einen verhältnissmässig kleinen Bruchtheil als Kreatin; 20 Grm. reines Sarkosin mit 10 Grm. Cyanamid gaben mir nur etwa 4 Grm. Kreatin.

Das zu diesen Versuchen gebrauchte Sarkosin war nach der von mir angegebenen Methode aus Monochloressigsäure und Methylamin dargestellt. Da bei dieser Bereitung des Sarkosin die Ausbeute ebenfalls hinter der theoretisch berechneten weit zurückbleibt — man erhält bei Anwendung eines grossen Ueberschusses von Methylamin etwa 10 Proc. vom Gewicht der angewendeten Chloressigsäure an Sarkosin — so leuchtet ein, dass dieses kostspielige und umständliche synthetische Verfahren zur Darstellung grösserer Mengen von Kreatin nicht besonders empfehlenswerth ist.

Von allen Erzeugnissen des Pflanzen- und Thierkörpers, welche man bis jetzt auch künstlich aufzubauen gelernt hat, ist das Kreatin das complexest zusammengesetzte. Die Synthese desselben ist nicht allein in so weit von wissenschaftlicher Bedeutung, als sie die Probe abgibt für die Richtigkeit unserer Vorstellung von seiner chemischen Constitution — sie berechtigt uns auch zu weiteren Erwartungen von dieser synthetischen Richtung der organischen Chemie.

Kreatin und Kreatinin gehören zu der Classe höchst



merkwürdiger Körper, die wir Alkaloïde nennen. Fast alle natürlich vorkommenden Glieder dieser Gruppe zeichnen sich durch eine eigenthümliche Wirkung auf den thierischen Organismus aus; sie bilden bezüglich ihres Verhaltens gegen den thierischen Organismus eine Reihe von allmählig sich abstufender und modificirender Wirksamkeit. Stellen wir an das eine Ende der Reihe die heftigsten Gifte wie Strychnin und Brucin, von denen schon minimale Dosen zur Vernichtung des thierischen Lebens hinreichen, so reihen sich an diese die als Gifte weniger intensiven als Arzneimittel geschätzten Alkaloïde des Opiums; daran schliessen sich die unentbehrlichen Heilmittel der Chinarinden, während gegen das andere Ende Theobromin und Thein folgen, denen die beliebtesten Genussmittel ihre nervenanregende Wirkung verdanken. Mit den letztgenannten haben Kreatin und Kreatinin in Eigenschaften und Zusammensetzung die unverkennbarste Aehnlichkeit und es ist nicht unwahrscheinlich, dass die nervenstärkende Kraft einer guten Fleischbrühe zum Theil auf ihrem Gehalt an diesen Stoffen beruht. Die Synthese des Kreatin berechtigt uns zu der Hoffnung, dass es in nicht allzuferner Zeit gelingen möge, auch jene interessanten und werthvollen Produkte pflanzlicher Thätigkeit auf rein chemischem Wege aus ihren Elementen zusammen zu setzen.

---

6.

Bericht des Hrn. Prof. Wurtz über die während des verflossenen Studienjahres im chemischen Laboratorium der Pariser medicinischen Fakultät unternommenen Untersuchungen.

Das vorjährige Septemberheft der „Revue des Cours scientifiques de la France et de l'Étranger“ ent-

hält einen Bericht des Hrn. Dekans Prof. Wurtz an den Unterrichtsminister über die im vergangenen Studienjahre im chemischen Laboratorium der Pariser medicinischen Fakultät gemachten Arbeiten, woraus wir zunächst ersehen, dass dieses Laboratorium von 19 jungen Chemikern besucht wurde, welche sich mit den mannigfaltigsten Untersuchungsgegenständen beschäftigten. Die meisten dieser Arbeiten haben zu Entdeckungen oder interessanten Beobachtungen geführt, welche bereits in Abhandlungen zur Kenntniss der französischen Akademie der Wissenschaften und der Pariser chemischen Gesellschaft gebracht worden sind.

Die Verfasser dieser Mittheilungen sind die Herren Friedel und Ladenburg, Chydenius, Longuine, Grimaux, Silva, Lippmann, Maxwell Simpson, Oppenheim, Gautier, Buchanan, Wheeler und Hr. Wurtz selbst. Im Jahre 1867 betrug die Zahl dieser Abhandlungen und kleineren Mittheilungen, welche nicht ohne Einfluss auf den Fortschritt der Chemie geblieben sind, vier und zwanzig.

Ohne in das Einzelne, welches sich nicht mit dem Wesen dieses Berichtes vertragen würde, eingehen zu wollen, möchte ich mir — sagt Herr Wurtz — von Ew. Excellenz die Erlaubniss erbitten, einige Punkte, welche in diesen Abhandlungen mitgetheilt werden, und welche mir ein besonderes Interesse darzubieten scheinen, hervorzuheben.

Unter den Fragen, welche jetzt die Chemiker beschäftigen und deren Scharfsinn ansporen, muss man die Erklärung der Isolements-Erscheinungen anführen. So nennt man den Zustand der Körper, welche eine ähnliche Zusammensetzung und verschiedene Eigenschaften haben. Früher beschränkte man sich, diesen Zustand darzuthun; gegenwärtig sucht man ihn zu erklären. Man begnügt sich nicht mehr, ihn in unklarer Weise einer verschiedenen Anordnung der Atome zuzuschreiben; man versucht und vermag oft diese Gruppierung

in jedem besonderen Falle festzustellen. In dieser Hinsicht sind die von Oppenheim publicirten Untersuchungen von Interesse. Sie haben das Chlorallyl zum Gegenstand, so genannt, weil dieser Stoff Chlor in Vereinigung mit einer im Knoblauchöle vorhandenen Atomengruppe enthält. Die Untersuchungen von Gautier betreffen dieselbe Art von Erscheinungen und haben Resultate geliefert, welche die Chemiker sehr überrascht haben.

Man kennt schon lange eine besondere Art von Aether, welche man Cyanwasserstoffäther nennt, weil sie Cyanogen (Cyan), diesen von Gay-Lussac entdeckten so merkwürdigen Stoff enthalten. Man kann sie nach dem allgemeinen Verfahren darstellen, welches zur Bereitung der Aetherarten dient, aber aus den Untersuchungen von Malaguti, Dumas und Leblanc weiss man auch, dass dieselben Verbindungen durch die Einwirkung wasserentziehender Reagentien auf die Ammoniaksalze gewisser Säuren entstehen. Die bei diesen letzteren Reactionen erzeugten Verbindungen heisst man bekanntlich *Nitrile*, und diese hat man identisch mit den Cyanwasserstoffäthern gefunden. Nun hat man aber unter diesem Namen zwei Classen von Verbindungen zusammengethan, welche vollkommen verschieden sind, obwohl sie durch die gleiche Reaction entstehen und die nämliche Zusammensetzung zeigen. Durch ein sehr aufmerksames Studium ihrer Eigenschaften gelang es Gautier nicht nur sie von einander zu trennen, sondern auch sie auf die deutlichste Weise zu kennzeichnen.

Einer anderen Beobachtung desselben Verfassers habe ich hier zu gedenken, weil sie ganz unvermuthet gemacht wurde. Die Cyanwasserstoffsäure, dieses von Scheele entdeckte und von Bertholles und Gay-Lussac analysirte furchbare Gift, war als eine schwache Säure angesehen. Gautier hat sie nun als eine Basis enthüllt, indem er eine Ver-

bindung derselben mit Chlorwasserstoff, welche dem salzsauren Ammoniak ähnlich ist, beschrieb.

Durch seine seit einigen Jahren verfolgten Arbeiten hat Hr. Friedel ein vor ihm wenig erforschtes Feld kultivirt. Dumas hat dem Kohlenstoff das Silicium, das Element der Kieselerde, an die Seite gestellt und Friedel's Untersuchungen haben das Recht dieser Annäherung bis zur Evidenz bewiesen. Nachdem er die Analogie in der Zusammensetzung zwischen dem Chlorkohlenstoff und dem Chlorsilicium dargethan, stellte er Verbindungen her, welche die allgemeine Zusammensetzung gewisser einfacher Kohlenstoffverbindungen, wie z. B. des Chloroforms haben, nur dass darin der Kohlenstoff durch Silicium ersetzt ist; es ist ihm sogar gelungen, complexe Verbindungen zu bereiten, welche Kohlenstoff und Silicium zugleich enthalten und worin ein Atom Silicium die Stelle eines Atomes des abwesenden Kohlenstoffes einnimmt und dessen Rolle spielt. Diese schönen Resultate hat Herr Friedel theils allein, theils in Verbindung mit den HH. Crafft's und Ladenburg erzielt.

Ich schätze mich glücklich, dieselben Ew. Excellenz als die Frucht einer mit seltener Ausdauer gepaarten grossen Geschicklichkeit bezeichnen zu können. Ich füge diesem bei, dass die Arbeiten des Hrn. Friedel ebenso originell im Gedanken als solid in der Ausführung sind. Ein kompetenter Richter gewahrt daran leicht nicht bloss die Darlegung wirklicher Entdeckungen, sondern auch die leitenden Ideen, woraus jene entsprungen sind.

Ein junger, deutscher Gelehrte, Hr. Oskar Liebreich, hat nachgewiesen, dass das Gehirn und die Nerven in reichlicher Menge eine bestimmte und krystallisirbare Substanz enthalten, welche er Protagon nannte. Nach seinen Versuchen spielt dieser Stoff eine wichtige physiologische Rolle bei der Wirkung der Nerven. Er besitzt eine complexe Zusammensetzung und verwandelt sich, wenn man ihn der

Wirkung der Alkalien unterwirft, in eine basische Substanz, welche fähig ist, mit den Säuren charakteristische Salze zu bilden, und welche Liebreich *Nevrin* genannt hat.

Denselben Körper kann man auch aus der Leber gewinnen, worin er schon ganz gebildet vorhanden ist. Seiner Zusammensetzung nach gehört er zu einer Klasse basischer Substanzen, welche man vor einigen Jahren durch Einwirkung des Aethylenoxydes, einer Verbindung des Sauerstoffes mit ölbildendem Gas, auf Ammoniak oder analoge Stoffe bilden lehrte. Durch eine leichte Abänderung dieser Methode ist es gelungen, das Nevrin künstlich zusammzusetzen und es vollkommen identisch mit dem natürlichen Produkt zu erhalten.

Ferner konnte die auf solche Weise modificirte Methode auf die Bereitung einer grossen Zahl anderer Körper angewendet werden, welche mit dem Nevrin in innigster Beziehung hinsichtlich der Eigenschaften und Zusammensetzung stehen. Letztere Arbeiten sind noch in der Ausführung begriffen; ich begnüge mich daher ihrer zu erwähnen, wobei ich bemerke, wie fruchtbar die angewandten Verfahrensweisen zur Bereitung der Stoffe werden können, wenn sie den Charakter einer allgemeinen Methode annehmen.

---

## Zweiter Abschnitt.

---

Kurze Mittheilungen wissenschaftlichen und praktischen Inhalts.

---

1.

Zur Kenntniss des Blattstaubes von der Wachspalme,  
*Copernicia cerifera* Mart.

Im 4. Hefte, S. 248 des vorigen Jahrganges des Neuen Repertoriums haben wir des Wachstaubes erwähnt, der in grosser Menge von den Fächerblättern der in Brasilien sehr häufig wachsenden Palme, *Copernicia cerifera* Mart. abge-sondert wird und woraus dort unter Zusatz vom Talg Kerzen gegossen werden. Der nun selige Herr geheime Rath von Martius, welcher von Hrn. Maccelo, dem Ansteller dieses Wachses in der letzten Pariser Exposition, ein Paar Muster solchen Blattstaubes nebst anderen nützlichen Produkten von genannter Palme erhalten hatte, war so gütig, uns die zweite Sendung Blattstaubes zur Untersuchung zu überlassen. Dieselbe unterschied sich bei oberflächlicher Betrachtung von der ersten Sendung nur durch ein mehr schmutziges Aussehen. Wir waren aber nicht wenig überrascht, als wir sahen, dass kochender Alkohol und Aether fast gar nichts davon auflösten, dass diese Flüssigkeiten beim Verdampfen kaum mehr als eine Spur einer wachsartigen Substanz zurückliessen, dass überhaupt dieses Pulver sich ganz anders verhielt wie ein grösstentheils aus Wachs be-

stehender Körper. Beim Kochen mit Wasser bildete dasselbe eine kleisterartige Masse, welche durch Jodlösung intensiv blau gefärbt wurde.

Die vom Hrn. Studiosus Karl Prantl vorgenommene mikroskopische Untersuchung dieses Blattstaubes ergab, dass der grösste Theil der Substanz aus Amylumkörnern besteht, gemengt mit Zellenfragmenten; von harz- oder wachsartigen Stoffen konnte mit dem Mikroskope nichts wahrgenommen werden.

Die Stärkekörner sind von mittlerer Grösse, sehr un- deutlich geschichtet, nicht mit diametralen Rissen versehen; es finden sich darunter ziemlich viele zusammengesetzte und auch abgebrochene Theilkörner. Unter den Zellenfragmenten erkennt man Treppengefässe und langgestreckte Zellen, die sich mit Jod und Schwefelsäure nicht blau färben. Ein grösserer Splitter zeigte auf dem Querschnitte ziemlich dickwandige polyedrische Zellen; die sich mit Jod und Schwefelsäure intensiv gelb färbten; auf dem Längsschnitte dagegen bemerkte man sehr dickwandige getüpfelte Zellen. Ein anderes grösseres Fragment gab sich durch die Beschaffenheit der Zellen, besonders aber durch die Spaltöffnungen als Epiderma zu erkennen; da ferner die Zellen desselben sehr langgestreckt sind, so ist daraus zu schliessen, dass es die Epidermis eines grünen Stengeltheiles ist. Merkwürdig ist daran die wellenförmige Biegung der Zellmembranen.

Da nun jede Andeutung von polyedrischen Parenchymzellen, wie sie in den Blättern gewöhnlich sind, ferner jede Spur von Chlorophyllkörnern, auch von zu Grunde gegangenen, fehlt, so muss man die fragliche Substanz für einen zerkleinerten Stengeltheil halten, in dessen Mark sich sehr viel Amylum findet. Dass der Stamm der genannten Wachspalme analog der ostindischen Sagopalme ein geniessbares Stärkmehl liefert, haben wir schon in der oben citirten Mittheilung über diesen Gegenstand erwähnt.

A. B.

## 2.

## Die Umwandlung der Fettsäuren in die entsprechenden Alkohole.

Das Novemberheft von 1868 der Annalen der Chemie und Pharmacie enthält ausser anderen interessanten Beobachtungen E. Linnemann's in Lemberg auch die der directen Umwandlung von Fettsäuren in die entsprechenden Alkohole und zwar zunächst derjenigen der wasserfreien Essigsäure in gewöhnlichen Alkohol und des Propionsäure-Anhydrids in normalen Propylalkohol durch Reduction mittelst Natriumamalgames. Lässt man z. B. Essigsäureanhydrid zu fein gepulvertem Natriumamalgam treten, so findet eine heftige Einwirkung statt, wobei, wenn nicht alle Feuchtigkeit ausgeschlossen ist, was auch nie vollständig gelingt, sogleich der bemerkenswerthe Geruch nach Aldehyd auftritt. Setzt man dann Wasser hinzu und blieb ein Ueberschuss an Amalgam, so wird der Aldehydgeruch anfangs noch deutlicher, dann aber verschwindet er und in der wässrigen Lösung befindet sich neben sehr viel essigsaurem Natron Aethylalkohol. Hierbei entsteht indessen gleichzeitig noch ein in Wasser schwer lösliches Oel von aromatischem Geruch.

Ganz auf dieselbe Weise konnte auch die Umwandlung des Propionsäureanhydrids in normalen Propylalkohol bewerkstelligt werden, und es steht zu erwarten, dass man auf solche Art die Reihe der Alkohole vom einfachsten, dem Methyl-Alkohol, bis zum Melissylalkohol werde vervollständigen können.

---



## 3.

## Anwendung der Carbonsäure gegen Syphilis.

Henry Greenway in Plymouth empfiehlt die Anwendung der Carbonsäure (Phenylsäure) bei Fällen constitutioneller Syphilis. Man weiss, welcher Gunst sich diese Säure in England zu erfreuen hat. Der genannte Arzt wurde auf ihre innerliche Anwendung in Fällen von Syphilis durch den Gedanken gelenkt, dass dieses Agens die gesunden Gewebe des Körpers widerstandsfähig gegen die Wirkung des organischen Giftes machen und so die Erschöpfung des krankmachenden Elementes ermöglichen könnte. Diese Kurmethode ist ihm in zwei Fällen alten Datums, welche dem Mercur und dem Jodkalium in Vereinigung mit den besten hygienischen Massregeln widerstanden, vollkommen gelungen. (Gaz. méd. de Paris. 1869, Nr. 4.)

## 4.

## Zur Kenntniss der Giftigkeit der Schwämme;

In der Sitzung der Pariser medicinischen Akademie vom 26. Januar d. Js. theilte Hr. Bertillon seine Versuche mit, welche er zur Lösung der Frage über die Giftigkeit einiger Schwämme, mit einigen derselben, welche als Giftschwämme bekannt sind, an Thieren angestellt hat. Die Schlüsse, welche er aus diesen Versuchen zieht, lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1) *Amanita rubescens*, *Amanita vaginata* (Var. *grisea* und *N. lutea*) sind, obwohl sie auf den Märkten verkauft werden und an mehreren Orten zur Nahrung dienen, giftig, so lange sie roh sind, aber ihre Giftigkeit verschwindet durch das Kochen, was ihren Gebrauch als Nahrungsmittel erklärt; ausserdem scheint ein allerdings nur ein einziges Mal angestellter Versuch zu beweisen, dass das Kochen der gan-

zen Masse einige Augenblicke lang wahren muss, um das Gift zu zerstören.

2) *Agaricus nebularis*, welcher von Fries als essbar und von Cordier als giftig angeführt wird, ist im rohen Zustande sicherlich giftig.

3) Die Versuche der Beobachter, welche nicht angeben, ob die versuchten Schwämme gekocht oder ungekocht angewendet wurden, sind fast werthlos, denn wenn der Schwamm roh zum Versuche benützt und giftig gefunden wurde, so beweist das nicht, dass er gekocht nichtnährend seyn könne und umgekehrt unschädlich im gekochten Zustande, kann er roh genossen giftig seyn.

4) Die kaltblütigen Thiere (Schlangen, Frösche, Kröten) welche zu den Versuchen dienten, sind gegen das Gift der giftigen Amaniten ausserordentlich empfindlich, wenn es unter die Haut eingespritzt wird, und sterben rascher als die warmblütigen Thiere.

5) Schnecken ernähren sich und gedeihen mit den giftigsten Amaniten, aber sie sind gegen dasselbe Gift sehr empfindlich, wenn dasselbe in ihre Gewebe injicirt wird.

6) Das Merkmal, welches man zu Gunsten der nährenden Eigenschaften von Schwämmen, welche pilzfressenden Thieren zur Nahrung dienen, aufstellen zu können glaubte, ist demnach trügerisch und muss absolut verworfen werden. (Gaz. méd. de Paris. 1869, Nr. 6.)

---

5.

### Bereitung von geleimtem Lackmuspapier.

A. Vacher (Chem. News, 17, p. 277) beobachtete bei der Bereitung von Lackmuspapier, dass als er geleimtes Papier dazu benützte, die blaue Tinctur bei der Be-

Wences Report. f. Pharm. XVIII

rührung damit alsbald roth gefärbt wurde, und in der Annahme, dass die zum Leimen des Papiers gebrauchte Substanz die Ursache davon seyn möchte, versuchte er das Papier, das er selbst mit reiner Gelatine geleimt hatte, anzuwenden, weil das geleimte Lackmuspapier stets empfindlicher sey als ungeleimtes. Zu dem Zwecke löste er 1 Thl. Hausenblase durch Kochen mit 50 Thln. Wasser, zog durch diese Lösung ungeleimtes Papier, trocknete es und bestrich es auf einer Seite mit einer Lackmuslösung, die durch Digestion von 1 Thl. Lackmus mit 5 Thln. Wasser, Ansäuern mit Salpetersäure und genaues Neutralisiren mit Kali erhalten war. Hr. W. Casselmann bemerkt hiezu in der Zeitschrift für analytische Chemie, VII, 466, dass fast jede Sorte käuflichen feinen Briefpapiers sich zur Anfertigung von Lackmuspapier eigne.

---

6.

Darstellung des übermangansäuren Kalis nach Städeler.

Hr. Prof. G. Städeler empfiehlt im Journal für prakt. Chem. 103, S. 107, zur Darstellung des übermangansäuren Kalis das mangansäure Salz mit Chlor zu behandeln, weil dadurch der bedeutende Verlust an Mangansäure vermieden wird, den bei der gewöhnlichen Bereitungsmethode die Abscheidung von Superoxydhydrat veranlasst.

Das mit gehöriger Sorgfalt bereitete rohe mangansäure Salz wird im gepulverten Zustande in einem Kolben mit dem gleichen Gewicht Wasser übergossen und einige Stunden zum Aufweichen bei Seite gestellt. Dann setzt man noch ebensoviele Wasser hinzu und leitet unter häufigem Umschütteln so lange Chlorgas ein, bis die grüne Farbe verschwunden und die Flüssigkeit roth geworden ist. Man

verdünnt nun mit dem vierfachen Volumen Wasser und verdampft die geklärte oder durch Glaspulver filtrirte Lösung über freiem Feuer auf ungefähr  $\frac{1}{2}$  ihres Volumens, worauf das übermangansaure Kali grösstentheils anschießt. Durch einmaliges Umkrystallisiren wird das Salz vollständig rein und in grossen Krystallen erhalten. Nach wiederholten Versuchen, welche Kind und Kluge in Städeler's Laboratorium angestellt haben, beträgt die durchschnittliche Ausbeute 90 Proc. vom Gewicht des angewandten Braunsteins. (Zeitschr. f. analyt. Chem. VII, 467.)

## 7.

## Das neutrale kohlessaure Ammoniumoxyd.

Diese Verbindung galt bis jetzt im festen Zustande nicht darstellbar. Jüngst ist es aber E. Divers gelungen, dasselbe krystallisirt zu erhalten (Phil. Mag. [4] 36, Nr. 241, S. 125).

Wenn man käufliches kohlessaures Ammoniak mit Ammoniakflüssigkeit behandelt, so löst sich ein Theil und ein anderer hinterbleibt als Skelett in Gestalt einer mehligten krystallinischen Masse; diese ist das neutrale Carbonat. Digerirt man es einige Tage in geschlossenem Gefäss mit der Ammoniakflüssigkeit und leitet unter äusserlicher Abkühlung noch einmal Ammoniakgas ein, so löst sich alles auf. Setzt man nun mehr käufliches Sesquicarbonat hinzu und erwärmt ein wenig, so löst sich letzteres auch auf und die klare Lösung wird beim Abkühlen mit ährenförmiger Krystallisation angefüllt, welche durchsichtig ist und kaum zu erkennen, durch die ganze Flüssigkeit vertheilt und dem Kieselfluorkalium ähnlich. Durch Schütteln des Gefässes lässt sich die Krystallmasse zusammenhäufen. Entfernt man sie aus der Mutterlauge und presst sie aus, so gewinnt man sie bei eini-

ger Schnelligkeit in weichen Massen kleiner seidenglänzender Krystalle, die sich sehr leicht in Wasser und in etwa 70 Volumen Weingeist lösen, aber überaus schnell an der Luft sich zersetzen. Dabei verlieren sie ihren Glanz, entwickeln viel Ammoniak und werden anfangs feucht, indem sie Wasser abgeben, bald aber, namentlich nochmals abgepresst, zerfallen sie zu weissem Pulver des sauren Carbonates. Auch in verschlossenen Gefässen werden sie feucht.

Auch durch Behandeln einer Lösung des Sesquicarbonates mit Ammoniakgas kann man unter Abkühlung das neutrale Salz sich abscheiden lassen.

Im geschlossenen Rohr gelinde erhitzt, schmelzen die Krystalle und geben ein halbkristallinisches feuchtes Sublimat. Die geschmolzene Masse erstarrt allmählig zu Prismen.

Die mit grösster Sorgfalt ausgeführte Analyse ergab Zahlen, wofür genau folgende Formel passt.



Dieselbe verlangt:

Kohlensäure . . . . .	38,60
Ammoniak . . . . .	29,82
Wasser . . . . .	31,58
	100,00.

(J. für prakt. Chem. CV, 478.)

## 8.

### Nitroprussidnatrium, ein Reagens auf Alkalinität.

L. Filhol (Compt. rend. LXVI, 1155) wendet die Thatsache, dass Nitroprussidnatrium nicht mit Schwefelwasserstoff, sondern nur mit gelösten Sulfüren die bekannte Reaction erzeugt, zur Prüfung der Alkalinität von Lösungen an. Nicht allein freie Alkalien, sondern auch kohlensaure, dop-

peltkohlen-saure, bors-aure und kiesels-aure Alkalien, selbst phosphor-saures Natron, überhaupt alle Salze, welche auf Lack-maus-papier und ähnliche Farbstoffe einwirken, färben sich mit einer mit Schwefelwasserstoff beladenen Nitro-pru-sid-natrium-lösung blau. Am auffallendsten war dem Verfasser die Thatsache, dass Schwefelwasserstoff mit phosphor-saurem Natron Schwefelnatrium bildet. Er hebt ferner hervor, dass man nach seinen Erfahrungen nicht mehr annehmen könne, dass in Mineralwassern bei gleichzeitiger Gegenwart von kohlen-sauren, bors-auren, kiesels-auren oder phosphor-sauren Alkalien nur Schwefelwasserstoff enthalten sey, weil letzterer mit jenen Salzen stets eine gewisse Menge von Sulfür bilde. (Zeitschr. für analyt. Chemie VIII, 62.)

---

9.

Ein sehr empfindliches Reagens auf freies Ammoniak.

Ein solches wird nach A. Selle sen. (pharm. Central-halle 9, S. 168) auf folgende Weise erhalten:

Wenn man circa 10 Stück Blüthen der sehr dunkel-blauen Hyacinthe König Wilhelm von dem untereren, den Fruchtknoten umschliessenden Theil befreit, trocknet, zu feinem Pulver reibt und dann mit 20 C. C. 90 proc. Weingeist digerirt, erhält man eine gesättigte amethystfarbene Tinctur, mit welcher man circa einen halben Bogen schwedischen Filtrirpapieres tränkt. Das nach dem Trocknen schön blau gefärbte Papier ist schon im trocknen Zustande, noch mehr aber angefeuchtet ungemein empfindlich gegen Ammoniakgas, indem seine blaue Farbe davon in ein schönes Grün übergeführt wird. Der nach der Extraction mit Weingeist verbleibende Rückstand wird beim Abtrocknen wieder blau und gibt durch eine zweite Digestion mit Weingeist nochmals eine Tinctur, mit welcher man abermals Papier färben kann. (Ebendasselbst, S. 63.)

---

## 10.

## Reinigung der Oxalsäure durch Sublimation.

Fr. Stolba (polytechn. Notizblatt XXIII, 332) hält für die beste Methode zur Reinigung von Oxalsäure zu analytischen Zwecken die Sublimation derselben und verfährt bei deren Ausführung in der Weise, dass er sie erst in einer flachen Porzellanschale unter zeitweiligem Umrühren an einem warmen Orte so lange stehen lässt, bis sie ihr Kry stallwasser möglichst vollständig verloren hat, d. h. bis eine kleine Probe in einem trockenen Probirgläschen vorsichtig und allmählig erhitzt ohne viel Wassertröpfchen abzugeben sublimirt. Hierauf wird die Säure etwa  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  Zoll hoch in ein flaches Becherglas eingetragen und letzteres in eine eiserne, mit Eisenfeilspänen gefüllte Schale so eingesetzt, dass die Eisenfeilspäne aussen eben so hoch stehen wie die Oxalsäure im Inneren. Das Becherglas wird oben mit einem Kegel von reinem Filtrirpapier überbunden. Die Schale wird nun mit der Gasflamme erhitzt, wobei jedoch darauf zu achten ist, dass die Temperatur nicht zu rasch steige, weil zu starkes Erhitzen im Anfange Zersetzung der Säure und durch Spritzen Verunreinigung des Sublimates zur Folge hat. Zunächst trocknet hierbei die Oxalsäure noch vollständig aus und sublimirt dann. Das Sublimat erscheint in zwei verschiedenen Schichten, einer oberen, blendend weissen, lockeren, welche sich leicht abnehmen lässt, und einer unteren, stärkeren, fester zusammenhängenden und gelblichen. Man löst dieselbe vorsichtig los, kratzt die unterste Seite ab, wobei man sich vor dem Einathmen der abgelösten Theilchen zu schützen hat, weil sie Husten erregen, und vollendet die Reinigung jedes der beiden Theile für sich durch Umkry stallisiren, wodurch ein tadelloses Produkt erhalten wird. Wenn die Säure nicht sehr unrein ist und vorsichtig gearbeitet wird, so ist die Ausbeute sehr befriedigend. Die Sublimation kann auch in einem Paraffinbade vorgenommen werden. (Ebendasselbst, S. 63.)

## Dritter Abschnitt.

---

### L i t e r a t u r.

---

#### 1.

*Beiträge zur Ethnographie und Sprachenkunde Amerika's zumal Brasiliens. Von Dr. Carl Friedrich Phil. v. Martius. I. Zur Ethnographie. Mit einem Kärtchen über die Verbreitung der Tupis und die Sprachgruppen. VIII. und 801 S. II. Zur Sprachenkunde. Wörtersammlung Brasilianischer Sprachen. XXI und 548 S. in 8. Leipzig, Friedrich Fleischer. 1867.*

Der leider uns durch den Tod nun entrissene berühmte Herr Verfasser dieses höchst schätzbaren Werkes sendete mir dasselbe noch wenige Monate vor seinem Tode mit folgenden Zeilen zu:

„Geliebter Freund! Erlauben Sie mir die Freude Ihnen mein beifolgendes Buch der Ethnographie etc. für Ihre Bibliothek zu senden. Es wird mich wahrhaft erquickend, wenn ich denke, dass Sie in einer müssigen Stunde sich einmal damit beschäftigen . . .“.

Ich muss es beklagen, dass mir nicht mehr vergönt war, dem Hrn. Verfasser sagen zu können, dass der reiche Inhalt dieses seines letzten grösseren literarischen Erzeugnisses mich nicht nur lebhaft beschäftigt sondern auch in mir den Wunsch erregt hat, Andere auf das interessante Werk öffentlich aufmerksam zu machen und dessen Lectüre



den Freunden der Ethnographie und Sprachenkunde besonders zu empfehlen. Amerika und zumal Brasilien in dieser Beziehung zu schildern, war wohl Niemand mehr geeignet als von Martius, welcher als junger unermüdeter Forscher lange genug in diesem schönen Lande verweilt hat, um die Sprachen, Sitten und Gewohnheiten seiner Ureinwohner gründlich kennen zu lernen. Aber auch nach seiner Rückkehr von Brasilien widmete der Dahingegangene neben der Erforschung der Flora Brasiliens auch diesem Studium viele Jahre, dessen Frucht in dem vorliegenden Werke niedergelegt ist. Der zweite, linguistische Theil ist bereits 1863 im Drucke vollendet, jedoch nicht allgemein verbreitet worden, weil er bestimmt war, die ethnographische Schilderung als Beleg zu begleiten. Für diese hat Herr Verfasser laut Vorrede vorzugsweise jene Quellen benützt, welche sich ihm in der brasilianischen Literatur darboten oder aus einer ausgedehnten und fleissig unterhaltenen Correspondenz ergaben. Im Verlaufe seiner ethnographischen Studien ist er vielem schätzbarem Material begegnet, welches wir dem Forschungseifer europäischer Reisenden, dem gelehrten Fleisse verdanken, und dasselbe hat die Eindrücke nicht geschwächt, vielmehr erhöht, die er vor mehr als einem Menschenalter unter den Ureinwohnern Brasiliens selbst empfangen hatte. Seine Anschauungen von den Eigenthümlichkeiten der amerikanischen Race, von ihrer leiblichen Beschaffenheit und geistigen Begabung, von ihren gesellschaftlichen Zuständen und der Rolle, die ihr im Weltgange beschieden sein dürfte — sind dadurch im Einzelnen berichtigt, im Ganzen bestärkt worden; deshalb hat Herr Verfasser es geeignet gefunden, schon zwei vor längerer Zeit gehaltene Vorträge über Vergangenheit und Zukunft der amerikanischen Menschheit und über den Rechtszustand unter den Ureinwohnern Brasiliens dem den dritten und grössten Theil des I. Bandes einnehmenden ethnographischen Gemälde von Land und Leuten voranzuschicken.

Bedauern muss ich, von diesen classischen, mit lebhaften Farben gemalten Schilderungen, deren Reichhaltigkeit schon aus dem angehängten Register ersichtlich ist, keine Auszüge hier geben zu können. Ich muss mich begnügen, hier nur darauf aufmerksam zu machen und deren Lectüre den Herren Aerzten und Apothekern, welche sich um das Studium der Ethnographie interessiren, angelegentlich zu empfehlen. Der zweite Band des Werkes — eine Wörtersammlung brasilianischer Sprachen — dürfte besonders denjenigen, welche sich dem vergleichenden Sprachstudium widmen, von Interesse seyn.

A. Buchner.

## 2.

*Blicke in das Pflanzenleben. Einleitung in das Studium der Botanik mit Beziehung auf die von Zürn und Reichardt in Jena gefertigten mikroskopischen Präparate für Studierende und Freunde der Pflanzenwelt von Dr. Oscar Reichardt. Mit 8 lithogr. Tafeln. Leipzig 1869. 8° S. XI und 128. Verlagsbuchhandlung von Carl Wilferodt.*

Hr. Verfasser hat in vorliegender kurzer Schrift eine möglichst gedrängte Uebersicht über fast alle Gebiete der Pflanzenwelt zu geben versucht, gleichsam als einen Leitfaden und Repetitorium für Candidaten der Medicin und Pharmacie, sowie für jeden Freund der Pflanzenkunde. Insbesondere ist dieses kleine Werk für alle jene von Nutzen, die sich behufs ihres mikroskopischen Pflanzenstudiums oben erwähnter Präparate bedienen wollen. Herrn Verfassers Arbeit zerfällt in vier Theile, welchen ein ganz brauchbares Register sich anschliesst. Der I. Theil behandelt: „die Lehre von der Zelle und ihren Stoffen; eine Lehre, die insbesondere in der allerneuesten Zeit zu so vielen Er-

örterungen, Hypothesen, wie selbst Entdeckungen geführt, seit Schwann sie gefunden. Der II. Theil bespricht: „Die Morphologie“; der III.: „die Kryptogamen“, und der IV. Theil: „die Physiologie oder Biologie der Pflanzen; Doktrinen, welche erst durch die Anwendung des Mikroskopes nicht nur in der Botanik, sondern auch in der Zoologie und Physiologie des Menschen, von höchster Bedeutung geworden sind; denn ohne das Mikroskop kein eingehendes, erspriessliches Studium mehr! Um ein solches Studium beginnen zu können, um die dem Anfänger dabei entgegen tretenden Hindernisse möglichst leicht überwinden zu können, dafür hat Herr Verfasser sein Schriftchen veröffentlicht, und sicherlich nicht ohne seinerzeitigen Erfolg für jeden, der sich desselben bedient. Die gute Ausstattung, das handsame Format, die schematischen Abbildungen, tragen zur Empfehlung des Werkchens sicherlich bei. Bd.

## 3.

*Verzeichniss sämmtlicher von der kais. Akademie der Wissenschaften seit ihrer Gründung bis letzten October 1868 veröffentlichten Druckschriften. In Commission bei Carl Gerold's Sohn, Buchhändler der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Wien 1869. 8° S. 300.*

Eine praktische Uebersicht die in drei grössere Abtheilungen zerfällt! In der ersten Abtheilung werden auf Seite 1—35 die periodischen Werke beider Classen der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften aufgeführt, als der Almanach, von 1851—1868 reichend; der Anzeiger beider Classen, von 1864—1868 in 29 jährlichen Nummern; dann das Archiv für österreichische Geschichts-Quellen, von 1848 und s. f.; daran reihen sich die Denkschriften

beider Classen an, deren Sitzungsberichte diese Abtheilung schliessen. In der II. Abtheilung sind alle Werke einzelner Autoren und kleinere Schriften in alphabetischer Ordnung, S. 37—41, vortragen mit Angabe ihres Preises, die sich in der ersten wie in der nachfolgenden Abtheilung gleichfalls vorfindet. Die III. Abtheilung enthält die alphabetische, erschöpfende Aufzählung aller Separat-Abdrücke aus dem Archive, den Denkschriften, den Sitzungsberichten und der feierlichen Sitzung der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, sowie aus den durch die Akademie herausgegebenen Jahrbüchern der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, nebst Beilagen zu den Sitzungsberichten, von S. 42—296. Der Anhang verzeichnet endlich, in gleicher Weise gehalten, die wissenschaftlichen Publikationen der Novara-Expedition, S. 297—300.

Dass Jedem, der zu seinen wissenschaftlichen Arbeiten die Publikationen der Wiener-Akademie bedarf, diese umfangreiche, wie höchst mühevoll Arbeit willkommen heissen dürfte, wird kaum der Erwähnung verdienen. Möchten doch die übrigen Schwester-Akademien gleiche genaue und erschöpfende Uebersichten ihrer Werke und Abhandlungen veröffentlichen, wodurch ihre akademische Erzeugnisse nicht nur dem Fachmanne, sondern selbst auch dem grösseren wissenschaftlichen Publikum, auf das Leichteste zugänglich gemacht werden, was bisher leider nicht der Fall gewesen, und erscheint nun, wenigstens für die Wiener-Akademie, durch diese III. Abtheilung genannten Verzeichnisses erwähnter Miasstand vollkommen beseitigt.

Bd.

## Vierter Abschnitt.

---

### Personal-, Gewerbs-, Associations-, Corporations- und Staats- Angelegenheiten.

---

#### 1.

#### Karl Freiherr von Reichenbach.

Am 19. Januar ds. Js. starb zu Leipzig der bekannte Chemiker, Hr. Karl Freiherr von Reichenbach, Doctor der Philosophie, Ritter des kgl. württembergischen Kronordens, corresp. Mitglied der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, Ehrenbürger von Stuttgart, vieler gelehrten Gesellschaften Mitglied und Ehrenmitglied etc. etc., im fast vollendeten 81. Lebensjahre an Altersschwäche.

Geboren am 12. Februar 1788 als der Sohn des Hofbibliothekars v. Reichenbach in Stuttgart, war der Verstorbene als Student wegen Stiftung einer geheimen Auswanderungsgesellschaft nach den Südsee-Inseln von der französischen Polizei zuerst in Tübingen, dann auf Hohenasperg in Haft gebracht worden, und hatte sich, nach einigen Monaten daraus befreit, seitdem ausschliesslich den Naturwissenschaften und technischen Gewerben gewidmet. Namentlich wendete er dem Betrieb der Eisenwerke ein reges Interesse zu. Nachdem er diesen Industriezweig schon in Baden praktisch kultivirt hatte, ging er 1821 nach Oesterreich, wo er zu Blansko in Mähren Director eines weitläufigen auf den Gütern des Grafen Hugo von Salm gelegenen Systemes von Bergwerken, Eisenhütten, mechanischen Werkstätten und chemischen Fabriken wurde, welche grossentheils von ihm erst angelegt wurden. Der dort vorge-

nommene Betrieb der trockenen Destillation organischer Körper im Grossen veranlasste ihn zu einem näheren Studium der dabei entstehenden Produkte. Die Resultate dieser mühevollen aber fruchtbringenden Untersuchungen, welche am Anfang der dreissiger Jahre in Schweigger's Journal für Chemie und Physik veröffentlicht wurden, erregten allgemeine Aufmerksamkeit und begründeten Reichenbach's Ruf als Chemiker. Wenn auch von den von ihm zuerst wahrgenommenen Produkten das Eupion seitdem aus der Reihe der selbstständigen organischen Stoffe gestrichen worden und von Anderen, wie von Picamar, Pittakall und Kapnomor die chemische Natur noch nicht gehörig festgestellt ist, so haben doch die übrigen, nämlich das Paraffin und das Kreosot eine zu hohe Wichtigkeit erlangt, als dass der Name Reichenbach je in Vergessenheit kommen sollte, wenn von diesen Produkten die Rede ist. Zwar ist es ein Irrthum, dass der Verstorbene für den ersten Beobachter des Paraffins gehalten wird, denn schon im Jahre 1809 wurde derselbe Körper von Hofrath Fuchs in Landshut im Bergöle von Tegernsee beobachtet und im Jahre 1819 stellte ihn A. Buchner sen. aus diesem Oele im reinen Zustande dar und beschrieb die Eigenschaften dieses Körpers, welcher von ihm Bergfett genannt wurde und dessen Identität mit dem Paraffin später v. Kobell ausser Zweifel setzte, ganz genau im Repertorium für die Pharmacie, IX, 290. Dessen ungeachtet bleibt Reichenbach das Verdienst, das Paraffin zuerst unter den Produkten der trockenen Destillation des Holzes und anderer organischer Körper aufgefunden und damit den Grund zu einer neuen Industrie gelegt zu haben. Dass er sich durch die Entdeckung des Kreosots nicht bloss um die Chemie, sondern auch um die Medicin und Pharmacie verdient gemacht hat, braucht hier kaum erwähnt zu werden. Der höchstselige König von Württemberg ehrte Reichenbach's Verdienste insbesondere durch dessen Erhebung in den Freiherrnstand.

Weniger interessiren uns die Forschungen, welche der Verstorbene später, nachdem er sich von seinem industriellen Wirken zu Blansko nach Wien zurückgezogen hatte, über jene räthselhaften auf die Nerven sensitiver Menschen sich äussernden Vorgänge unternommen, die er einer eigenen, von ihm Od\*) genannten Kraft zuschreiben zu können

---

\*) Von dem lateinischen *vado*, das, im Altnordischen *vada* sich wiederholend, die Bedeutung: ich gehe schnell, ströme fort, hat. Der Göttername *Wodan* oder *Odin* ist auch davon abzuleiten.

glaubte. Reichenbach stellte sein Od in die Mitte zwischen Magnetismus, Elektrizität, Licht und Wärme, ohne sie mit einer dieser Kräfte zu identificiren. Reichenbach war beharrlich; er setzte seine odischen Forschungen, obwohl er damit in der Gelehrtenwelt keine Anerkennung fand, unverdrossen bis zu seinem Tode fort, zuletzt noch in Leipzig, wohin er sich von Wien aus bloss deshalb begeben hatte, um dort neue Verbindungen mit Gelehrten anzuknüpfen und dieselben für seine odischen Forschungen zu gewinnen.

## 2.

## Chr. Fr. Ecklon.

Der Hamburger Correspondent meldet uns den gegen Schluss des vorigen Jahres erfolgten Tod des rühmlich bekannten Botanikers Ecklon in der Capstadt.

Chr. Fr. Ecklon ward im Jahre 1795 in Apenrade geboren und widmete sich als gelernter Apotheker ganz dem Studium der Botanik. Im Jahr 1823 trat er seine erste Reise nach dem Cap der guten Hoffnung an und durchforschte vier Jahre lang die Flora der dortigen Umgegend. Im Jahr 1828 kehrte er nach Europa zurück und übergab seine Pflanzensammlung dänischen und deutschen Botanikern, welche den grössten Theil derselben in verschiedenen Bänden der „*Linnaea*“ beschrieben. Durch eine namhafte Unterstützung von Seiten der k. dänischen Regierung ward er in den Stand gesetzt eine zweite Reise nach dem Cap zu unternehmen und seine Forschungen nach einem grösseren Massstabe vorzunehmen. Nicht allein durchforschte er nochmals die Umgegend der Capstadt, sondern er unternahm auch im Verein mit dem Botaniker Zeyher eine grössere Exkursion in das Kaffernland, deren Ergebniss (allein 8000 Pflanzenspecies) Ecklon im Jahre 1832 nach Hamburg brachte, wo er mehrere Jahre mit Herausgabe von „*Eckleri* und *Zeyher's Enumeratio Pl. Afric.*“ beschäftigt war. Nachdem er 1838 nach dem Cap zurückgekehrt war und sich von Zeyher getrennt hatte, besuchte er 1844 noch einmal Europa, das er aber nach wenigen Monaten verliess, um nach Afrika zurückzukehren. Während der letzten Jahre seines Lebens führte Ecklon ein sehr zurückgezogenes Leben. In dem grossen Warmhause des Hamburger botanischen Gartens sind noch manche werthvolle Individuen der süd-

afrikanischen Zone, namentlich Palmen, vorhanden, welche Zeugniß von dem Sammlerfleiß des Verstorbenen ablegen.

---

## 3.

## Andere Personalmeldungen.

Das Athenäum meldet den Tod des englischen Chemikers Porrett, des Entdeckers der Eisenblausäure (Ferrocyannwasserstoffsäure). Diese Entdeckung hat er vor ungefähr 50 Jahren gemacht; er selber erreichte das hohe Alter von 86 Jahren. —

Dem ordentlichen Professor der Chemie an der Universität Leipzig, Dr. O. L. Erdmann, wurde der Charakter eines geheimen Hofraths verliehen. —

Der ausserordentliche Professor der allgemeinen und pharmaceutischen Chemie an der Hochschule in Lemberg, Dr. Ed. Linnemann, wurde zum ordentlichen Professor dieses Faches an derselben Hochschule ernannt. —

Der englische Naturforscher und frühere Professor der Naturgeschichte an der Universität Edinburg, Dr. James David Forbes, welcher besonders über die Gletscher und die Gletscher-Theorie geschrieben, ist 60 Jahre alt mit Tod abgegangen. —

In München starb am 5. Januar plötzlich und unerwartet der Professor der Physik und Mathematik an den kgl. Militärbildungsanstalten, Akademiker Dr. Karl Kuhn im 52. Lebensjahre. An dessen Stelle wurde der bisherige Privatdocent an der k. Universität, Dr. Philipp Carl zum Professor der Physik an den genannten Anstalten ernannt. —

Die mathematisch-physikalische Klasse der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften wählte in der Sitzung vom 2. Januar für den verstorbenen Geheimen Rath Dr. von Martius den Conservator des Mineralienkabinetes, Hrn. Professor Dr. Franz von Kobell zum Klassensekretär. —

Dem ordentlichen Professor der Technologie und pharmaceutischen Chemie in der staatswirthschaftlichen Fakultät der k. Universität zu Würzburg, Dr. Joh. Rudolph Wagner, ist in wohlgefälliger Anerkennung seiner vor-



stüglichen Leistungen auf dem Gebiete der Wissenschaft, so wie als Lehrer der Titel und Rang eines k. Hofrathes verliehen worden. —

Der ordentliche Professor der Physik, Dr. Rudolph Clausius in Würzburg, früher in Zürich, hat einen Ruf nach Bonn auf den dort erledigten Lehrstuhl der Physik erhalten und denselben angenommen. —

In Würzburg starb am 17. Februar ds. Js. Hofrath Dr. Johann Joseph von Scherer, ordentlicher Professor der Chemie an dortiger Universität im 55. Lebensjahre. Wir werden das Leben und Wirken des Verblichenen in einem der nächsten Hefte schildern.

---

# Erster Abschnitt.

---

## Abhandlungen.

---

### 1.

Ueber die Anwendbarkeit bleierner Utensilien und  
Leitungsröhren für das Hausgebrauchswasser;

von

**H. Köhler,**

Privatdocent in Halle.\*)

(Vortrag, gehalten im Verein für öffentliche Gesundheitspflege.)

Gelegentlich der im Vereine für öffentliche Gesundheitspflege über Abfuhr und Canalisation gepflogenen zahlreichen Diskussionen, sowie der von Hrn. Dr. Kohlschütter gegebenen vortrefflichen Zusammenstellung der in anderen Städten über die Beziehungen der Verbreitung der Cholera zu den Abzugscanälen (z. B. in London) gemachten Erfahrungen kam auch die Möglichkeit, dass sich von dem mit gasförmigen und flüssigen Fäulnisprodukten imprägnirten Boden aus gesundheitsschädliche Stoffe, i. sp. die als Cholera gift bezeichnete Potenz, dem für den Hausgebrauch bestimmten

---

\*) Vom Hrn. Verf. als besonderer Abdruck aus der Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften mitgetheilt.

Wasser in Brunnen und Wasserleitungen beimischen könnten, zur Sprache. Waren nun die genannten Erörterungen, bei welchen es sich in erster Linie immerhin doch um die Bedeutung verbrauchten und abgenutzten Wassers für die öffentliche Hygiene handelte, gewiss zeitgemäss, so liegt es klar am Tage, dass das zum Trinken, Kochen und zu Wirthschaftszwecken überhaupt zu gebrauchende Wasser, im gegenwärtigen Augenblick, wo unsere Stadt durch ein von ausserhalb in dieselbe zu führendes Röhrensystem mit dem bezeichneten Hausgebrauchswasser versehen werden soll, ein zum mindesten nicht geringeres Interesse, als jenes, beanspruchen darf.

Wie in vielen anderen grossen Städten, sollen auch die Hallischen Wasserröhren, zum Theil wenigstens, aus Blei angefertigt werden. Nachdem einmal die Trinkwasserfrage angeregt worden ist, liegt sowohl mir selbst, als, wie ich überzeugt bin, auch Andern zuvörderst der Zweifel sehr nahe, ob nicht in der Auswahl des Blei's als Röhrenmaterial eine Ursache zu Verschlechterung, resp. Vergiftung des der Stadt zuzubringenden Hausgebrauchswassers gegeben sein könne. Die Frage über die Einwirkung des Brunnen- und Flusswassers auf das zu Wasserleitungen und Standgefässen benutzte Blei hat schon seit undenklichen Zeiten denkende Köpfe beschäftigt. Wir lesen schon bei dem zu J. Caesars Zeiten lebenden Baumeister Vitruvius (*de architectura* Lib. VIII. c. 7. *quot modis ducantur aquae*) die Warnung vor bleiernen Röhren, an denen Cerussa, dem menschlichen Körper nachtheilig, gebildet werde, und auch Galen (*de medicin. secundum locos* LVII) tadelt die Anwendung bleierner Wasserleitung, weil er das darin enthaltene Wasser trübe fand und beobachtete, dass diejenigen, welche davon tranken, die rothe Ruhr bekamen. Es bedarf auch der Versicherungen des berühmten Arztes von Pergamus nicht, uns überzeugt davon zu halten, dass Trink- und Kochwasser, welches aus

bleiernen Leitungsröhren oder Standgefäßen aufgenommene Bleiverbindungen suspendirt oder gelöst enthält, für „Leben und Gesundheit“ schädlich ist, indem Jedermann weiss, dass in den Organismus gelangendes Blei eine zwar schleichend auftretende, jedoch darum nicht minder gefährliche Vergiftung erzeugt. Eben dieses chronischen Verlaufes der letzteren wegen wurde das Blei von den Alten bekanntlich mit dem Zeichen des Chronos und dem Namen Saturnus belegt — nicht eben passend, da dieser alte heidnische Gott seine Kinder jedenfalls auf einmal, ohne sie lange leiden zu lassen, verspeist haben wird; während die durch Blei Vergifteten in der Regel erst spät und nach Jahre lang ertragenen Schmerzen und Lähmungen in Folge der sich Hand in Hand mit der Bleikachexie ausbildenden Degeneration des Hirns oder der Unterleibsorgane zu Grunde gehen.

Es ist indessen hier um so weniger der Ort, das Krankheitsbild der acuten oder chronischen Bleivergiftung in grellen Farben zu schildern, als die sehr ernsthaften Seiten der Frage, ob in Bleiröhren zugeführtes oder in Bleigefäßen aufbewahrtes Hausgebrauchswasser bleihaltig werden könne, ganz von selbst in die Augen springen, wenn man erwägt, dass:

1) die Aetiologie der Bleiintoxikationen häufig im allerhöchsten Grade dunkel ist, und sowohl die Stellung in der Gesellschaft, als die Beschäftigung und Gewohnheit der in Rede stehenden Patienten oft an nichts weniger, als an die Möglichkeit einer derartigen Vergiftung denken lassen. Sehr lehrreich in dieser Beziehung ist ein von Marmisse (*Gazette des hôpitaux* 1866 Nr. 25) erzählter Fall, welcher den Portier eines Kirchhofes zu Bordeaux anbetrifft. Dieser Mann heizte seinen Ofen mit ausrangirten und zerhackten Grabkreuzen; sein selten gebrauchter Ofen war defekt und rauchte, was ihm wenig verschlug, bis er von heftiger Kolik und Lähmung der Streckmuskeln des rechten Vorderarmes er-

griffen wurde. Es stellte sich heraus, dass die verfeuerten Grabkreuze mit Bleifarben angestrichen worden waren und sich dem Ofenrauche Bleidämpfe, welche nach Tanquerel des Planches häufig zu Bleivergiftung führen, beigemischt hatten. In der That gelang es, als der Ofen reparirt war, bald, den Portier durch angewandte passende Mittel wiederherzustellen. — Ferner ist beachtenswerth:

2) dass selbst, wenn ein Verdacht auf Bleiintoxikation vorliegt, die Symptome so wenig charakteristisch sein und so wenig in den Rahmen eines deutlich ausgeprägten Krankheitsbildes passen können, dass die erfahrensten Aerzte, natürlich zum grössten Nachtheile des Patienten, Irrthümer begehen, und die Natur der Krankheit erst spät, ja nicht selten zu spät d. h. erst dann erkannt wird, wenn bereits unheilbares Siechthum eingetreten ist. Der berühmte Wolff (Berlin), der klinische Lehrer einer ganzen Generation von Aerzten, hat einen derartigen, ihm selbst vorgekommenen Fall, wo er einen höhern Beamten Jahr aus Jahr ein wegen vermutheter Unterleibsplethora (und Leberleidens) in verschiedene in- und ausländische Bäder geschickt hatte, und sich später einmal gelegentlich fand, dass Patient in Bleifolie eingepackten Taback schnupfte, mit ehrenwerther Offenherzigkeit in der Deutschen Klinik 1867 mitgetheilt. Es geht hieraus gleichzeitig hervor, wie unhaltbar der bereits von Thomson (Scudamore's analysis of Tunbridge water, Glasgow 1816) gemachte Einwand ist, dass minimale, in das Hausgebrauchswasser gelangende Bleimengen als zu unbedeutend nicht zu berücksichtigen seien. Diese Bleispuren summiren sich nämlich nicht nur beim alltäglichen Gebrauche, sondern man kann auch, wie Pappenheim sehr richtig hervorhebt, in Fällen wo sich dgl. Spuren von Blei im Trinkwasser zeigen, niemals sicher sein, ob dieses Wasser nicht in der That Mengen dieses schädlichen Metalls gelöst oder suspendirt enthalte, deren Bedeutung Niemand in Zweifel zu ziehen

versucht sein wird. — Hierzu kommt endlich, von der den Bleipräparaten, wie der Digitalis, eigenen cumulativen Wirkung abgesehen:

3) die durch toxikologische Versuche constatirte Thatsache, dass Blei nicht minder, als das Quecksilber, nicht zu den sogenannten organodecursorischen d. h. solchen Giften, welche durch die Se- und Excrete schnell aus dem Körper wieder entfernt werden, gehören. Vielmehr beweisen die von J. Hermann und Lorinser in den Quecksilberbergwerken zu Idria und Almaden, sowie die von Melsens in den französischen und belgischen Bleibergwerken und Spiegelfabriken gemachten Erfahrungen, dass sowohl Quecksilber, als Blei Jahre lang in den Organen des Körpers deponirt bleiben können. Letzterer Umstand bewog die genannten Wiener Aerzte bekanntlich dazu, die secundäre Syphilis zu leugnen und die derselben zugeschriebenen Symptome auf Mercurialismus zurückzuführen. Mögen nun Hermann und Lorinser hierin Recht haben, oder nicht, so bleibt es eine Thatsache, dass wenn an chronischer Blei- oder Quecksilbervergiftung leidenden Personen Jodkalium gereicht wird, das abermals resorbirte Blei und Quecksilber wieder in den Blutkreislauf gelangt, um grösstentheils durch die Nieren ausgeschieden zu werden und man erst dann, wenn bei längerem Jodkaliumgebrauche in solchen Fällen keines der genannten giftigen Metalle mehr im Urine nachweislich ist, sicher von der Genesung des betreffenden Patienten überzeugt sein darf.

Dies vorausgeschickt, legen wir uns nochmals die Frage vor:

„ob eine ganze Stadt, ohne Schaden für die Gesundheit ihrer Einwohner besorgen zu müssen, mit durch „Bleiröhren zugeführtem Hausgebrauchswasser versorgt werden darf.“

Gesetzlich steht dem streng genommen nichts im Wege; es besagt vielmehr eine freilich einigermassen verklausulirte Ministerial Verfügung (Lehnert) vom 29. Juni 1861 (v. Horn:

preuss. Medizinalwesen I. p. 131) Folgendes: „auf den Bericht vom . . . eröffne ich der Königlichen Regierung, dass ich den Erlass eines allgemeinen Verbots der Anwendung von Bleiröhren zur Leitung von Wasser, welches zum Genuss für Menschen bestimmt ist, nicht für dringend geboten erachten kann, da die Schädlichkeit der zu dem gedachten Zwecke verwendeten Bleiröhren mehr oder weniger durch die verschiedene chemische Beschaffenheit des durch dieselbe zu leitenden Wassers bedingt ist. Der königlichen Regierung muss vielmehr überlassen bleiben, bei jedem einzelnen Vorkommniss der Art, sowie in dem in dem vorliegenden Berichte erwähnten Fall die erforderliche Vorsorge zu treffen, event. durch eine öffentliche Warnung auf die aus dem Gebrauche von Bleiröhren zu Wasserleitungen entstehende mögliche Gefahr für die menschliche Gesundheit aufmerksam zu machen.“

Man sollte bei alldem voraussetzen, dass die Ansichten der Autoritäten der Wissenschaft und Technik einerseits, und die an verschiedenen Orten über in Bleiröhren zugeführtes Trinkwasser gemachten Erfahrungen andererseits vollständig übereinstimmten; dies ist indess nicht der Fall und verdient ausserdem bemerkt zu werden, dass die auf diesen Gegenstand bezügliche Literatur, welche mir zum allergrössten Theile zugänglich gewesen ist, ziemlich dürftig genannt werden muss.

Da von zuverlässigen Beobachtern mitgetheilte Erfahrungen mehr, als die mehr oder weniger auf Abstraktion beruhenden Ansichten wissenschaftlicher Autoritäten ins Gewicht fallen, so drängt sich zuvörderst die Frage auf, ob überhaupt Fälle von Bleivergiftung durch in Bleiröhren zugeführtes Trinkwasser vorgekommen sind. Die Antwort lautet bejahend, und wenngleich die Zahl derartiger Beobachtungen eine verschwindend kleine ist, so muss sie dennoch Bedenken erwecken und zu Nachforschungen über die den bezeichneten Unglücksfällen zu Grunde liegenden Ur-

sachen anregen. In der Colonie des Ex-Königs Louis Philipp zu Claremont in England wurden von 38 Personen aus der Suite des Königs dreizehn durch Trinkwasser, welches pro Litre 10 Milligramm. Blei enthielt, vergiftet. Der Fall ist nicht ganz aufgeklärt (wahrscheinlich enthielt das aus einer Quellcisterne in die Bleiröhren gelangende Wasser viel (faulende) organische Bestandtheile); verdient jedoch um so mehr Berücksichtigung als bleihaltiges Trinkwasser selten so klar ist, dass es ohne Anstand zu nehmen genossen wird, die grössere Gefahr einer zu Stande kommenden Bleivergiftung vielmehr in der Benutzung derartigen Wassers für den Kochgebrauch gesucht werden muss. (Tardieu: Rapport fait au conseil de salubrité de Rouen III. 148). Ebenso führt Otto (Graham-Otto's Chemie 3. Aufl. II. 3,279) an, dass eine verzinnte Bleiröhrenleitung, welche zwei Jahre lang tadelloses Wasser geliefert hatte, später Wasser gab, in welchem der Bleigehalt schon aus dem Geschmack erkannt werden konnte. Endlich gehört ein von Robertson (Lancet 1851 Februar) veröffentlichter Fall von Vergiftung eines zwanzig Häupter zählenden englischen Mädchenpensionates durch bleihaltiges Trinkwasser hierher.

Die sich vielfach widersprechenden Angaben der Autoren über die aus Anwendung bleierner Röhrenleitungen für das Hausgebrauchswasser resultirenden Gefahren hat Pappenheim in einer neuerdings über diesen Gegenstand herausgegebenen Brochüre („die bleiernen Utensilien für das Hausgebrauchswasser.“ Chemische Untersuchungen von Dr. L. Pappenheim, Regierungs- und Medicinalrath in Arnberg; Berlin; Hirschwald 1868. VIII<sup>o</sup>. 129 S.) weder übersichtlich, noch ganz vollständig zusammengestellt. Wir können, ohne uns streng an Pappenheim zu halten, folgende Unterabtheilungen machen, d. h. die Autoren eintheilen in:

I. solche, welche die schädliche Einwirkung von bleiernen Röhren und Gefässen auf das in denselben fortgeleitete,



Wasser durchaus in Abrede stellen. Hier sind zu nennen: Guyton Morveau (Gilbert's Ann. 1810. XXXIV p. 209), welcher behauptet, dass die Gegenwart eines jeden Neutralsalzes ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{HCl}$ ) im Brunnenwasser die Einwirkung des Letzteren auf das nur durch kohlensturehaltiges destillirtes Wasser angegriffene Blei verhindere; und dass 0,002 % schwefelsaurer Kalk genügte, diese Schutzkraft auszuüben.\*) Nur hieraus sei es erklärlich, wie sich Blei im Seine- und Brunnenwasser, sowohl in offenen(?) wie in verschlossenen Gefässen unverändert erhalte. Ihm schliesst sich Bunsendorf (Poggendrf. Ann. 1837. XLI p. 293) an und will gefunden haben, dass der kleinste Gehalt an Salzen, Alkalien und Säuren (?) die Bildung von Bleioxydhydrat aus Bleifeile in destillirtem Wasser, wenn die Kohlensäure der Luft abgehalten werde, verhindere; salpetersaure Salze(?) müssen, um den gleichen Effekt hervorzubringen, in grösserer Menge zugegen sein. Ebenso sagt Mitscherlich (Chemie II. 236. 1840) kurzweg, dass sich Bleioxyd in Wasser, welches die Salze wie das gewöhnliche Brunnenwasser enthält, nicht auflöse. Schrötter (die Chemie II. 1. 31. 1849) gibt an, dass Wasser in Bleiröhren kein Blei aufnahm, wenn es nur 0,001 % Carbonat und freie Kohlensäure enthalte. Endlich fand Taylor (Simon's Rep. relating to the sanitary condition of the City of London 1854 p. 174), dass zwar mit der Luft geschütteltes Wasser das Blei schnell angreife, dass dagegen in einer verschlossenen Flasche mit Quellwasser übergossenes Blei sich weder mit Bleioxyd bedecke, noch einen Absatz von basischem Bleicarbonat am Boden des Gefässes verursache.

II. Eine nur beschränkte Schutzkraft der im Brunnen- und Quellwasser enthaltenen Salze dem zu Wasserröhren be-

---

\*) Dagegen wird nach Fournet (J. f. prakt. Chemie I. 78) die Auflöslichkeit von Bleioxydhydrat in Wasser durch die gleichzeitige Gegenwart von Kalk wesentlich vermindert.

nutzten Blei gegenüber sprach zuerst Lambe zu Warwick (*Researches into the properties of spring-waters* 1803 p. 193) aus, indem gewissen Wässern eine nicht unerhebliche Auflösungskraft durch ihre salzigen Bestandtheile verliehen werde. Ebenso behauptete Christison (*On poissons; Uebers. Weimar* 1831 p. 536) dass die Neutralsalze zwar in verschiedenen, meist minimalen Verhältnissen die corrosive Wirkung des Wassers auf Blei hemmen und dem sich bildenden Bleicarbonate sich langsam auf dem Metall als durch mässige Bewegungen nicht entfernbare Schutzdecke niederzuschlagen gestatten, dass jedoch die Fähigkeit, eine permanente und impermeable Kruste auf dem Blei zu erzeugen nur denjenigen Salzen, deren Säuren mit Bleioxyd unlösliche Verbindungen eingehen, zuzuschreiben sei. Andererseits gibt Christison in einem Briefe an Harrison an, eine wahrscheinlich sehr kochsalzreiche Quelle zu kennen, deren durch Bleiröhren geleitetes Wasser Bleiverbindungen, wahrscheinlich Chlorblei, in Lösung gehalten habe (cfr. Pappenheim am a. Orte p. 76). Ihm schliesst sich von neueren Autoren Nevins — nicht Nevius wie Pappenheim p. 78 hat (on the action of hard water on Lead, *Pharmaceut. Journ.* 1852 p. 595) an, welcher gefunden haben will, dass ein Gehalt an kleinen Mengen schwefelsauren Salzes, besonders an schwefelsaurem Kalk, das Blei vor dem Ergriffenwerden durch das betreffende, damit in Berührung kommende Wasser schütze, während schwefelsaure *Magnesia*, Chlor- und Kohlensäure-Verbindungen (?) die Einwirkung des Wassers auf das Blei zu befördern schienen. Ferner glaubt Noad (*Quarterly Journal of the chemical Soc.* IV. 20, 1850), dass die Erd- und Alkalisulfate, Chloride etc. ihre Schutzkraft dem Blei gegenüber dann einbüßen, wenn ihnen salpetersaure Salze und organische Substanzen beige-mischt seien. Letztere sollen auch dadurch schaden, dass sich bei ihrer Zersetzung Kohlensäure entwickle, welche Bleicarbonatbildung und somit bleihaltige Bodensätze in bleier-

nen Wasserleitungsröhren und Standgefäßen veranlasse. Wir werden später sehen, dass die Gegenwart organischer Substanzen allerdings, aber freilich in anderer Weise, als Naod vermuthete, zur Lösung und Suspendirung von Bleisalzen in dem durch Bleiröhren geleiteten Brunnenwasser beiträgt. Endlich sprachen sich Graham, A. W. Hofmann und Miller (ibid. I. 375) dahin aus, dass gewissen Salzen, namentlich den Sulfaten, welchen gewöhnlich eine schützende Einwirkung auf das mit Brunnenwasser in Berührung kommende Blei zugeschrieben werde, diese heilbringende Eigenschaft nicht gleichmässig innewohne, während chlorwasserstoff- und salpetersaure Salze, besonders salpetersaures Ammon, die corrodirende und auflösende Kraft des Brunnenwassers dem Blei gegenüber geradezu vermehrten. \*) Der kohlen saure Kalk schein am ehesten noch eine Schutzkraft zu besitzen, und schreiben daher die genannten Forscher ihm allein unter allen Salzen der Alkalien und alkalischen Erden (neben der CO<sub>2</sub>) es zu, dass durch Bleiröhren geleitete Brunnen-, Fluss- und Landseewässer in der Regel bleifrei bleiben. Pappenheim's Versuche bestätigten diese Meinung von der hohen Bedeutung der Kohlensäure und Bicarbonate (?); er glaubt jedoch (p. 84) nicht, dass in allen, eben genannten Wässern die genügende Menge freier oder halbgebundener Kohlensäure vorhanden sei.

III. Jede Seitens der durch die im Brunnenwasser enthaltenen Salze auf dem Blei gebildeten Kruste von Carbonat, schwefel- und chlorwasserstoffsauerm Bleioxyd der weiteren Einwirkung des Wassers auf Blei gegenüber getübte Schutzkraft stellen dagegen Wetzlar (Schweiggers J. 1828. LIV p. 324) und Harrison (on the contamination of water by the poison of lead; London 1852) in Abrede. Van Hasselt (Husemann Bd. II pg. 908) nähert sich dieser Ansicht sehr.

\*) Man vergleiche auch Varrentrap: Artikel Blei in Liebig's Handwörterbuch.

Da hiernach in den Angaben und Ansichten der wissenschaftlichen Autoritäten so weit auseinandergehende Differenzen bestehen, so müssen die mit grosser Gründlichkeit angestellten und in der oben citirten Schrift neuerdings von Pappenheim veröffentlichten Versuche\*) als ein sehr dankenswerther Beitrag zur Lösung der wichtigen sanitätspolizeilichen Frage über den Einfluss bleierner Leitungsröhren und Standgefässe auf das darin enthaltene Trink- und Hausgebrauchswasser begrüsst werden. Ich gebe daher im Folgenden, ohne mich streng an Pappenheim's Angaben zu halten, und mit Einschaltung mehrfacher anderweitiger Notizen aus der toxikologischen Journalliteratur, ein kurzes kritisches Resumé derselben, kann jedoch nicht umhin, an dieser Stelle hervorzuheben, dass sich über die Verwendbarkeit bleierner Leitungsröhren für das Trinkwasser längst vor dem Erscheinen der P.'schen Schrift ein feststehendes Urtheil gebildet hatte. Allerdings wird man nur auf experimentellem Wege darüber ins Klare kommen können, ob beim Gebrauch bleierner Wasserleitungsröhren im Interesse der öffentlichen Hygiene Vorsichtsmassregeln nothwendig, und wie dieselben zu treffen sein dürften. Alle in dieser Richtung zu ziehenden Schlussfolgerungen werden sich am einfachsten und ungewungensten ergeben, indem wir folgende drei Fragen, nämlich:

- 1) wie sich Blei zu reinem (destillirtem) Luft und Kohlensäurehaltigem Wasser verhält;
- 2) welche Eigenthümlichkeiten des Verhaltens von Brunnenwasser zu blankem und möglichst reinem Blei sich aus den physikalischen und chemischen Eigenschaften des Quell- und Brunnenwassers ergeben; und

---

\*) Besser gesagt: „Control-Versuche“ über von älteren Autoren gemachte Angaben. Es ist nicht in der Ordnung, dass P. die früheren Arbeiten durchaus nicht in allen Fällen berücksichtigt hat.

3) welcherlei Abweichungen in der Wechselwirkung von Wasser, kohlen säurehaltiger Luft und Blei in den Eigenschaften sowohl ungebrauchter, als längere Zeit hindurch benutzter bleierner Leitungsröhren und Standgefäße begründet sein können, beantworten.

1. Hinsichtlich der über das Verhalten des reinen Wassers dem blanken Blei gegenüber anzustellenden Versuche müssen einige Bemerkungen vorausgeschickt werden. Selbstverständlich handelt es sich hierbei nicht um Blei, wie es im Handel vorkommt. Denn dieses ist stets mit anderen Metallen: Eisen, Wismuth, Silber, Kupfer, Arsen, Antimon verunreinigt. Die nach Fournets Untersuchungen (Journ. f. pr. Chemie von Erdmann I. 51) in den käuflichen Mennigesorten (von Vedrin, Arlington, von der lead Company, und von deutschen Handlungen bezogen) nachgewiesene und von 0,0001 Grm. bis 0,0050 (englisch M.) Grm. in 10 Grm. schwankende Menge Silbers interessirt uns weniger, als der von Kastner und Körner (Kastner's Archiv VII. 242; Fechner's Repertorium VIIa. p. 100) sowie von Pleuard und Berthier (Erdmann's J. I. p. 58—59) selbst im besten englischen Blei constatirte Kupfergehalt. Abgesehen nämlich davon, dass, wenn Blei und Kupfer gleichzeitig der Einwirkung des Wassers ausgesetzt werden, das Blei aus den sich erzeugenden Kupfersalzlösungen Kupfer präcipitiren und dafür selbst in Lösung gehen muss (Varrentrapp in Dingler's J. 175 p. 286), erfolgt die Corrosion des Blei's durch Wasser d. h. die Bildung kohlen säurehaltigen Bleioxydhydrates an der Oberfläche desselben um so rascher, je unreiner das qu. Blei ist\*). Endlich kann auch die Gegenwart von 0,044% Antimon und 0,026% Eisen im Blei (neben 0,147 Cu cfr. Pappenheim a. a. O. p. 6) nicht gering angeschlagen werden,

---

\*) cfr. Leuchs Beschreibung der farbigen und färbenden Körper S. 24 sqq. Nürnberg 1825. (Bleiweiss!)

und die Resultate der Versuche modificiren. Aus diesem Grunde muss chemisch reines Blei, wie es den chemischen Laboratorien geliefert wird, zu den fraglichen Versuchen angewendet werden. Pappenheim hat dieses Blei (neben unreinem!) zu Röhren, Spähnen, Draht, Platten, und um dem mit Luft und Kohlensäure imprägnirten Wasser eine grosse Oberfläche darzubieten, zu flachen Schalen verarbeitet, benutzt. Ferner muss es bei den in Rede stehenden Versuchen als Regel gelten, höchstens bei der mittlern Temperatur eines warmen Sommertages zu arbeiten; streng genommen ist selbst diese zu hoch, da gutes Brunnen- und Quellwasser niemals eine über 10—14° C liegende Temperatur, welche die Löslichkeitsverhältnisse der Salze überhaupt wesentlich verändert, haben darf (Lefort: Journ. de Pharmacie et de Chimie Janvier 1863). Um mit den am wenigsten complizirten Verhältnissen zu beginnen, und von da allmählig zu denjenigen, wie sie in Wirklichkeit vorhanden sind, überzugehen, wird man:

- |                                       |   |                     |            |
|---------------------------------------|---|---------------------|------------|
| a) destillirtes                       | } | destillirtes Wasser |            |
| b) mit Alkali oder Säuren             |   |                     | versetztes |
| c) mit Neutralsalzen                  |   |                     | und        |
| d) organische Substanzen enthaltendes |   |                     |            |

auf Bleiröhren, Bleispähne, Bleischalen etc. einwirken lassen.

a. Unter destillirtem Wasser ist natürlich mehr oder minder Sauerstoff- und Kohlensäurehaltiges zu verstehen. Die von Pappenheim ventilirte Frage, wie von den genannten Gasen gänzlich freies, reines Wasser auf blankes Blei einwirkt, ist, abgesehen davon, dass nach der nicht ganz exakten Methode, welche Pappenheim befolgt, der Kritik stichhaltige Resultate nicht zu erlangen sein dürften, eine ganz müthige. Denn derartige Wasser wird weder in Röhrenleitungen, noch in Standgefässen geführt, und würde, ebenso, wie Eis- oder gipshaltiges Wasser zum Trinken und Kochen unbrauchbar sein. Wichtiger schon ist es, mit möglichst

kohlensäurearmem, d. h. gekochtem und in verkorkten Gefässen erkaltetem Wasser vergleichende Experimente anzustellen. Die hierauf bezüglichen Versuche ergeben, dass dieses, zusammen mit dem darin enthaltenen Sauerstoff, das Blei zu oxydiren ausreicht. Es wird hierbei Bleioxydhydrat, welches zwar oft eine sehr dünne und die blanke Metallschicht durchblicken lassende Lage auf dem Blei darstellt, jedoch durch Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser, oder Jodkaliumlösung als Bleiverbindung erkannt werden kann, gebildet. Nach zehntägigem Stehen fand Pappenheim zuweilen auch ein sehr feines Häutchen von Bleioxydhydrat (kohlensäurehaltig?!)\*) an der Oberfläche des Wassers schwimmen, oder bemerkte gelbliche Krystalldrusen von Bleioxyd, welche, dem Saume der Wasseroberfläche entsprechend, den Wandungen des Gefässes aufsassen. Die gleichzeitige, oxydirende Einwirkung von in Spuren auftretender salpetriger Säure\*\*), welche bei dem in unverschlossenen Gefässen bewahrten destillirten Wasser in's Gewicht fällt, (S. c. p. 28) hält Pappenheim bei den in verkorkten Flaschen vorgenommenen Versuchen für irrelevant. Derselbe theilt übrigens in diesen Experimenten über luftfreies und Luft-, resp. Kohlensäurehaltiges destillirtes Wasser, welche lediglich die von Guyton Morveau über das salzfreie Wasser gemachten Angaben (Thenard's Chemie Bd. II. p. 321) bestätigen, um so weniger etwas Neues mit, als bekanntlich eine jetzt verlassene, und nie im Grossen geübte Methode der Bleiweissgewinnung darin bestand, mit reinem (destillirtem) Wasser befeuchtete Platten der atmosphärischen Luft auszusetzen und das sich an der Metallober-

---

\*) cfr. Stalman, (Dingler's Journ. B. 180 S. 373. Calvert u. Johnson (ebenda) lassen eine in 200 Litre destillirtes und lufthaltiges Wasser gebrachte Bleiplatte von 1 □ Meter Oberfläche in 8 Wochen 110 a. G. verlieren.

\*\*) Medleek bei Pappenheim a. a. O. p. 17.

fläche absetzende Bleicarbonat zu sammeln (Fechner's Repertorium IV. 1. Abth. p. 195). Ausserdem sind ganz analoge Versuche mit dem nämlichen Resultat von Roux in Brest mit destillirtem Wasser und galvanisch verzinktem Eisenblech angestellt worden; auch hier gingen Spuren von Zinkverbindungen in Lösung (Observations sur la conservation de l'eau dans les caisses en fer zingué. Journ. de Pharmacie et de Chimie 1866). Roux hat hierdurch die Angaben von Tardieu und Michel Lévy, dass in den belgischen Milchwirtschaften ungefirnisste Zinkeimer ohne Nachtheil für die Gesundheit in Gebrauch seien, schlagend widerlegt.

Wie gesagt, kommt indess die Einwirkung kohlensäurefreien destillirten Wassers auf Blei in praxi glücklicherweise gar nicht in Betracht; in derartigem, durch Bleiröhren geleitetem Wasser müssten Bleiverbindungen (Bleioxydhydrat, welches unter Einwirkung der Kohlensäure der Luft, resp. des Wassers alsbald Carbonathaltig wird), nothwendigerweise suspendirt oder gelöst sein. Aber auch kohlensäurehaltiges Wasser corrodirt blankes Blei und zwar um so intensiver, je mehr gleichzeitig der Einfluss der atmosphär. Luft mit zur Geltung kommt. Das Blei bedeckt sich jedoch hierbei mit einer mehr oder weniger dicken und dichten Deckschichte von basisch kohlensaurem Bleioxyd, welche an sich in Wasser unlöslich, das unterliegende Metall in vielen — leider nicht allen — Fällen vor der weiteren Einwirkung des Wassers bewahren wird. Dass diese Deckschichten an sich durchaus nicht die Garantien für die Unschädlichkeit bleierner Utensilien für das Hausgebrauchswasser bieten, welche ihnen die Bautechniker so gern beilegen, erhellt auf den ersten Blick, wenn man folgende Punkte näher in's Auge fasst:

- 1) dass diese Schichten, wenn sie nicht hinreichend dick sind, bei die Röhren oder Gefässe betreffenden Erschütterungen Risse bekommen und abspringen können, so dass wieder metallisches Blei mit Wasser in Contact kommt;



2) dass auch dartüberströmendes Wasser davon mit fort-reissen kann;

3) dass sowohl in Folge regelmässiger Durchfeuchtung, als

4) bei plötzlichen Temperaturschwankungen, oder

5) wenn fremde Körper mit dem Wasser in die Röhren gelangen, dasselbe geschehen kann;

6) dass, nach Pappenheim, neu zugefügtes Wasser aus Bleischalen mit dünner Deckschicht (nach mehrtägigem Stehen) Blei in Lösung nimmt;

7) dass ein Gehalt des Wassers an freier Kohlensäure oder in grösserer Menge vorhandenen Bicarbonaten die entstandene Schicht von basisch kohlenaaurem Bleioxyd in neutrales verwandeln kann, welches zu  $\frac{1}{10,551}$  in Wasser löslich ist;\*)

8) dass Schwefelwasserstoff diese Schichten in Schwefelblei, welches gern abspringt, verwandelt, und auf diesem Wege die Metalloberfläche in geringerer oder grösserer Ausdehnung freigelegt werden kann;

9) dass auch andere, vielleicht aus minimalen Mengen im Wasser faulender organischer Substanz entstandene Säuren die Kohlensäure aus der Deckschicht austreiben und in Wasser leicht oder schwerlösliche Verbindungen mit dem Blei eingehen können; und

10) dass auch gewisse, in das Wasser gelangte Salze z. B. Alaun, Chlorammonium und salpetersaures Ammoniak, auf die bezeichneten Inkrustationen influenziren, Zersetzungen derselben und Ueberführung von Blei in das Wasser (in löslichem Zustande) bedingen können.

Wir werden auf die hier berührten wichtigen, die so

---

\*) Auch das Bleioxyd und Bleioxydhydrat, sind, wie schon Scheele entdeckte und Thenard (Chemie II) u. Gautier de Claubry bestätigten (Ann. de Chim. et de Ph. XXXIII, 443), in Wasser nicht absolut unlöslich.

genannten Deckschichten anbetreffenden Punkte später nochmals zurückzukommen Gelegenheit finden; doch verdient hier schliesslich noch bemerkt zu werden, dass, wenn Eisen oder Zink neben Blei dem Einfluss des Wassers ausgesetzt sind, beide Metalle oxydirt werden, dass jedoch, namentlich in verschlossenen Gefässen, das Eisen aus dem gebildeten löslichen Bleioxydhydrat beständig metallisches Blei präcipitirt (gegen Wetzlar a. a. O.); in diesem Falle wird das Wasser durch Schwefelwasserstoff nicht verändert, obwohl die Bleioberfläche in der That von Wasser angegriffen wurde.

b. Ueber das mit freiem Alkali oder Säuren versetzte destillirte Wasser ist wenig zu sagen. Die Gegenwart kautischen Kalis, Natron's, Baryt's und Kalk's (— 10% Ammoniakflüssigkeit macht nach Pappenheim p. 22 allein eine Ausnahme, indem sie auf blankes Blei bei Kohlensäureabschluss weniger, als reines destillirtes Wasser corrodirend wirken soll —), begünstigt die Oxydation des Blei's und geht das gebildete Oxydhydrat, während die Metalloberfläche freibleibt, in Lösung. Letzterer Umstand, welcher beständigen Contact des Blei's mit dem Wasser gestattet, begünstigt die Erzeugung in grösseren Mengen. Pappenheim hat nicht ermittelt, bei welchem grösseren oder kleineren Gehalt an Alkali diese schnellere Oxydation reinen metallischen Bleis eintritt. Auch hat er darauf aufmerksam zu machen vergessen, dass diese Bleioxydhydratlösung in Alkali, bei langem Stehen an der Luft selbst in mehr weniger gut verschlossenen Gefässen Kohlensäure anziehen und sich durch Absatz entstandenen Blei-Carbonats trüben muss. Diese Verhältnisse hat bereits Houton-Labillardière (Ann. de Chimie et de Physique VII. p. 218) vor langen Jahren beschrieben; der Zutritt der Luft und die Absorption von Kohlensäure aus derselben seitens des Wassers wird hiernach auch diese aus Vorhandensein freien Alkali's im Brunnenwasser sich ergebenden Gefahren wesentlich vermindern. Wie die genann-

ten Hydrate der Alkalien und alkalischen Erden verhalten sich diejenigen Säuren, welche, ohne Sauerstoff an das Blei abzugeben mit diesem lösliche Salze bilden ( $\overline{A}$ ), wenn sie in durch Bleiröhren geleitetes Brunnen etc. - Wasser gelangen. Anders dagegen wirken die Mineralsäuren, welche mit Bleioxyd in Wasser unlösliche Verbindungen eingehen: Schwefelsäure, Chlor- und Jodwasserstoffsäure. Hier erfolgt die Oxydation des Blei's ebenfalls; eine unverkennbare Deposition von Bleisalz auf dem Boden des Versuchesgefässes oder auf der Metalloberfläche des Blei's findet jedoch nicht statt. Dennoch überzieht sich letzteres mit einer dünnen Lage schwefelsauren, Chlor- oder Jodblei's. Ebenso verhält sich die Kohlensäure, wenn nur die im Wasser gebundene in verkorktem Gefässe auf Blei wirkt. Während Pappenheim über die oben bezeichneten Säuren, deren Einfluss auf metallisches Blei in Wasser schon von älteren Chemikern vielfach studirt wurde, genaue d. h. in Zahlen ausdrückbare Angaben schuldig bleibt und stets von „ein wenig“ oder „etwas“ Schwefelsäure etc. spricht, hat er für die Kohlensäure festgestellt (p. 25), dass, damit weder Blei in Lösung gehen, noch Carbonatabsatz am Boden des Gefässes erfolgen könne, das mit dem genannten Metalle in Contact gebrachte Wasser mindestens 72 CC. Kohlensäure (ausreichend, alles durch den im Wasser enthaltenen Sauerstoff in Oxyd übergeführte Blei in Carbonat zu verwandeln) pro Litre enthalten müsse. Dies gilt natürlich nur für verkorkte Gefässe, während sich bei offen stehenden die früher geschilderten Deckschichten von basisch kohlensaurem Bleioxyd + Oxydhydrat bilden müssen.

c. Hinsichtlich des salzhaltigen destillirten Wassers ist zu bemerken, dass sich saure Salze den qu. Säuren entsprechend verhalten. Unter diesen sauren Salzen ist, aus nahe liegenden Gründen das Natron-Bicarbonat von der grössten Bedeutung und ergeben Pappenheim's Versuche,

dass Wasser pro Liter mindestens 120 Milligr. enthalten müsse, damit keine Deposition ausserhalb des Blei's erfolgen und kein Bleioxydhydrat in Lösung gehen kann (a. a. O. 45). Einfach kohlensaures Kali, Natron, Kalk in kohlensäurehaltigem Brunnenwasser wirkt ebenso und zeigen dann auch weder indifferente organische Substanzen, noch Chlorammon oder salpetersaures Ammoniak, falls sie nur in kleinen(?) Mengen gleichzeitig zugegen sind, ihren später zu erörternden nachtheiligen und Lösung befördernden Einfluss auf die Bleicarbonat-Deckschicht nicht. Der Einfluss neutraler Salze auf das Blei kommt immer erst, nachdem Säure oder saure Salze ihre Wirksamkeit geübt haben, zur Geltung, und richtet sich die Intensität der letzteren stets zugleich nach der Absorptionsfähigkeit der in Rede stehenden Salzlösungen für den Sauerstoff und die Kohlensäure der Luft. Im vorliegenden Falle kann uns nur die Wirkung verdünnter Neutral-salzlösungen ( $\frac{1}{2000}$ ! —  $\frac{1}{100000}$ ) interessiren.

Die einzelnen Salze variiren hiernach wesentlich, wie sich aus Folgendem ergibt:

1) Verdünnte Solutionen von  $\frac{1}{2000}$  der neutralen schwefel- kohlen- und chlorwasserstoffsaurer Salze bewirken auf der Metalloberfläche haftende Deckschichtbildung, welche mehr oder weniger die weitere Einwirkung des Brunnenwassers auf das Blei verhindern kann; demzufolge verhalten sich die hierhergehörigen Salze (wie Gips, schwefelsaures Kali, schwefelsaure Magnesia, salpetersaures Kali, salpetersaurer Kalk und Chlornatrium (292 Milligr. pro Litre) wie salzreiches Wasser\*), bei zum Theil weniger massenhafter Ansammlung von Bleiverbindung.

---

\*) Deckschichten ohne Deposition ausserhalb des Blei's (wie in den entsprechenden concentrirten Lösungen) wurden in verdünnten Lösungen von Alaun, phosphorsaurem und kohlensaurem Natron und Chlornatrium, Deckschichten mit Deposition in schwefelsaurem Ammoniak erzeugt.

2) Andere, wie Chlormagnesium und Chlorcalcium, geben geringe Ansammlung, ohne Blei in Lösung gehen zu lassen;

3) Andere endlich lassen viel Blei in Lösung gehen, welches die atmosphärische Kohlensäure aus seinen (gelösten) Verbindungen wieder ausfällt. Diese Salze: Chlorammonium, salpetersaures Ammoniak und essigsäures Alkali, sind sonach die gefahrbringendsten Bestandtheile. Auch die durch unlösliche Bleisalze gebildeten Deckschichten z. B. das Chlorblei (Chlornatrium), widerstehen dem Einflusse frischzutretenden kohlensäurereichen Wassers nicht immer auf längere Zeit.

Enthält das Wasser eine Mischung mehrerer Neutralsalze so gilt Folgendes:

a) Zwei oder mehrere Salze, welche einzeln Blei leicht in Lösung gehen lassen z. B. Chlorammonium + essigsaur. Alkali, müssen sich zusammen ebenso verhalten;

β) zwei oder mehrere Salze, welche einzeln schwer- oder unlösliche Verbindungen auf dem Blei entstehen lassen, müssen eine Deckschicht bilden, bestehend aus dem Salze derjenigen Säure, zu welcher Bleioxyd die grösste Affinität hat; (Chlornatrium + schwefelsauren Natron muss Bleisulfat erzeugen);

γ) Enthalten die betreffenden Lösungen Salze aus den beiden Kategorien α und β, so muss die Wirkung derjenigen auftreten, welche das am schwersten lösliche Bleisalz giebt;

δ) Sind die so entstandenen Bleisalze in der restirenden Salzlösung löslich, so muss das Wasser bleihaltig werden;

ε) Hierbei ist stets vorausgesetzt, dass die Mengen der einzelnen Salze zur Wirksamkeit ausreichen; ist dies nicht der Fall, so wird die Wirkung des in zu geringer Quantität vorhandenen Salzes gar nicht, oder nur theilweise eintreten;

ξ) Wird die resultirende und im Wasser enthaltene Bleisalzlösung durch die Kohlensäure der Luft vollständig

versetzt, so fällt das Bleicarbonat zu Boden und die Flüssigkeit, welche über dem Niederschlage steht, wird bleifrei.

7) Das Vorhandensein gelösten Blei's in der Versuchsflüssigkeit beweist zwar unzweifelhaft, dass Blei gelöst worden, aber das Nichtvorhandensein desselben beweist keineswegs, dass kein Blei in Lösung gegangen ist; in diesem Fall geben Depositionen, wengleich die darüber stehende Flüssigkeit auf Schwefelwasserstoff, Jodkalium und Bichromat nicht reagirt, Aufschluss darüber, ob sich während des Versuches gelöstes Bleisalz im Wasser befunden hat, oder nicht. —

d) Organische, dem destillirten Wasser zugesetzte, indifferente Substanzen, können in gewiss äusserst seltenen Fällen, wenn sie gut löslich und leichter oxydabel sind, als das Blei, indem sie eine dicht anschliessende Lage über letzterem bilden, insofern günstig wirken, als sie den O und die CO<sub>2</sub> der Luft abhalten und dem Blei den zu seiner Oxydation erforderlichen Sauerstoff entziehen, resp. entstandenes Bleioxydhydrat reduzieren können. Diese ganze Deduktion Pappenheim's (p. 38) schwebt in der Luft, weil sie die bei der Oxydation von Salicin, Harnstoff, Alkohol, Faeces, womit P. experimente, resultirenden Körper und Säuren, wie Essigsäure, kohlen-saures, salpetersaures, phosphorsaures, chlorwasserstoffsaures Ammoniak, Schwefelwasserstoff u. s. w., welche das Blei corrodiren, zu wenig berücksichtigt.

Vom rein theoretischen Standpunkte liessen sich noch mehrere Einwände hiergegen machen; eine ganze Anzahl indifferenter organischer Stoffe, z. B. Zucker, mit welchem Pappenheim gleichfalls experimentirt hat, gehen nämlich mit Bleioxyd Verbindungen ein, welche zwar in Wasser unlöslich sind, jedoch Sedimente bilden oder in Wasser suspendirt erhalten werden könnten. Da jedoch weder Stärkemehl, noch Zucker- oder Gummiarten Bestandtheile des Hausgebrauchswassers bilden, so ist Pappenheims Bemerkung, dass die von diesen Körpern mit Blei eingegangenen Verbindungen durch

die Kohlensäure der Luft in Carbonat verwandelt, folglich unschädlich gemacht werden müssten, (NB. wenn Kohlensäure genug vorhanden ist), in der That überflüssig. Mögen immerhin unzersetzte, indifferente organische Substanzen die Wirkung des Brunnenwasser's auf Blei nicht alteriren, so bleibt doch die Thatsache, auf welche im Folgenden mehrfach zurückzukommen sein wird, dass die organischen Substanzen, ihrer Zersetzungsprodukte durch die Fäulniss halber, als die schädlichsten Bestandtheile eines durch Bleiröhren geleiteten, oder in bleiernen Standgefässen aufbewahrten Hausgebrauchswassers anzusprechen sein dürften, bestehen.

2) Ueber die Eigenthümlichkeiten, welche sich aus dem Verhalten des Brunnenwassers dem Blei gegenüber in sanitätpolizeilicher Hinsicht ergeben, werden wir uns am einfachsten klar werden, indem wir uns die physikalischen und chemischen Eigenschaften eines guten Brunnenwassers vergegenwärtigen. Was zuvörderst

a. die physikalischen Charaktere des Trinkwassers anlangt, so muss dasselbe klar, farb- und geruchlos, lufthaltig von frischem und reinem Geschmack sein und eine beständige Temperatur besitzen. Die Klarheit allein bietet, da auch destillirtes, Eis- und gipshaltiges Brunnenwasser farblos und durchsichtig, aber dennoch als Trinkwasser unbrauchbar sind, für die Güte eines Wassers keine Garantie. Bekanntlich ist Wasser, welches aus Felsen hervorsprudelt, meistens klar, Fluswasser dagegen trübt sich, so wie es anschwillt, und richtet sich bei ihm der Gehalt an erdigen Beimischungen nach dem Wasserstande, (d. h. wächst nach reichlichem Regen an). So führt unter diesen Umständen Nilwasser nach Leport a. a. O. bis gegen 8 Grm. Erdbestandtheile im Litre, die Seine 0,007—0,118 Grm.

Die organischen Substanzen, welche während der heissen Jahreszeit (im Sommer) besonders reichlich vorkommen, lassen bei einer über 20° C liegenden Temp. leicht Fäulniss

eintreten, ein Umstand, dessen schädliche Folgen durch Sand-, Kies- und Wollfilter nicht ausgeglichen werden; nur kohlen-säureärmer, folglich, wie wir gleich sehen werden, schlechter wird solches filtrirtes Wasser.

Eine ganz besonders wichtige Gesundheitsbedingung jedes Trinkwassers ist seine Temperatur, welche nicht über 8—12° R, 10—14° C liegen darf und, wie gesagt, constant sein muss. Quellwasser erfüllt dieses Erforderniss und wird oft mit grossen Kosten in die Städte geleitet. Leider besitzen wir ein Mittel, beträchtliche Mengen Trink- und Hausgebrauchswassers, wie solche für den Bedarf einer Stadt erforderlich sind, künstlich kühl zu erhalten, nicht, und kann nur durch zweckmässige Einrichtung von atmosphärischen Einflüssen möglichst abgeschlossener Wasserleitungen von gehöriger Tiefe zur Erreichung dieses Zweckes sehr viel beigetragen werden. Einen Beleg hierzu liefert die aqua felice zu Rom, deren Temperatur stets gleich bleibt, wiewohl ihre circa 20 Kilometer lange Fortleitung durch einen über dem Boden befindlichen Viadukt statt hat. Noch wichtiger, besonders hinsichtlich des Thema's unseres Vortrages, ist

b) der Luftgehalt der Hausgebrauchswässer. Diese enthalten, aus der Luft stammend, eine variable Menge Sauerstoff und Stickstoff und, aus dem Boden herrührend, Kohlensäure, welche dem Wasser den angenehmen Geschmack ertheilt. Auf ihre Bedeutung für die Bleifreihaltung durch Bleiröhren geleiteten Wassers kommen wir, nachdem bereits im allgemeinen Theile das Wesentlichste hierüber entwickelt worden ist, in der Folge zurück. Dass die Kohlensäure in der That dem Boden entstammt, geht aus Lévy's Beobachtung hervor, wonach die Luft aus einem, ein Jahr lang nicht gedüngten Boden 22—23 Mal so viel Kohlensäure, als die Atmosphäre, aus einem seit 8 Tagen gedüngten dagegen 245 Mal so viel Kohlensäure enthält. Hiermit soll nicht behauptet werden, dass das Wasser nicht auch aus der Luft Kohlen-



säure aufnehme. Quellwasser ist reicher an Kohlensäure (in 1000 = 20—25 CC.), als Flusswasser; letzteres enthält dagegen mehr Sauer- und Stickstoff, eine Thatsache, deren Ursache sofort klar gemacht werden wird. Wie in allen das Trinkwasser betreffenden Fragen nicht nur die Bodenbeschaffenheit, sondern auch die atmosphärischen Verhältnisse als sehr wichtige Faktoren in Rechnung zu ziehen sind, ergibt sich aus der Abhängigkeit des Kohlensäuregehaltes der Wasser vom atmosphärischen Druck. Um für die Erhaltung der Funktionen des Organismus geschickt zu sein, muss das Wasser eine bestimmte Menge Kohlensäure führen (und O); erreicht der Kohlensäuregehalt desselben das erforderliche Minimum nicht, so können auch Thiere in dem betreffenden Wasser nicht fortleben. Sinkt mit dem abnehmenden atmosphärischen Druck, wie dies von Boussingault im Strome Bassa auf den Cordillern (3600 Meter über dem Meeresspiegel) beobachtet wurde, der Luftgehalt des Wassers zu bedeutend herab, so können z. B. Fische ihr Leben in demselben nicht mehr fristen, und erkranken auch die davon trinkenden Menschen (z. B. am Kropf). Das sicherste Mittel also, vorausgesetzt, dass die atmosphärischen Verhältnisse günstig sind, Wasser mit Luft zu versehen, ist die Cirkulation desselben an freier Luft oder die beständige Erneuerung der Oberfläche desselben durch Fall und Abfluss. Hierdurch kann man luftleer gemachtes (gekochtes) Wasser, nach Lefort binnen 6 Stunden auf  $\frac{2}{3}$  seines früheren Gasgehaltes zurückführen und die Natur schlägt bekanntlich denselben Weg ein. Hierbei findet die oben bereits angedeutete, beständig alternirende Deplacirung von Kohlensäure durch Sauerstoff und Stickstoff (und umgekehrt) statt. Bleibt Quellwasser ruhig an der atmosphärischen Luft stehen, so verliert es gebundene Kohlensäure, welche durch aufgenommenen Stickstoff und Sauerstoff zersetzt wird; wird dagegen die Oberfläche des Wassers durch Fall und Abfluss erneuert und vergrößert,

so nimmt das Wasser, während Stickstoff und Sauerstoff eliminiert werden, Kohlensäure in grosser Menge auf. Die grosse Bedeutung der letzteren, von dem in ihr begründeten Wohlgeschmack des Trinkwassers abgesehen, erhellt sofort, wenn wir

c) auf die chemischen Bestandtheile, respect. den Salzgehalt desselben einen Blick werfen und das im allgemeinen Theile erörterte Verhalten dieser Salze zum Blei uns, mit Rücksichtnahme auf unsern Gegenstand, nochmals kurz recapituliren. Die salzigen Bestandtheile des Wassers spielen beim Stoffwechsel im thierischen Organismus eine sehr hervorragende Rolle; sie sollen nicht über 3 Decigramm. im Liter betragen, Wasser mit 5 Decigramm. Gehalt ist zum Trinken untauglich. Was die Natur dieser Salze anlangt, so kamen wir zu dem Resultate, dass ein Vorwalten der Carbonate und Bicarbonate in kohlensäurehaltigem Wasser die erwünschten Bestandtheile seien, indem sie eine hinreichend dicke Deckschicht bilden, um die Gegenwart kleiner Mengen der am leichtesten Blei in Lösung gehen lassenden Salze: Chlorammon, salpetersaures Ammoniak und Kali, der schwefelsauren Alkali- und alkalischen Erdmetallsalze, des phosphorsauren Natrons, des Chlorkalciums und Chlormagnesiums, wenn sie nicht in so erheblichen Mengen, dass vom Gebrauche des qu. Wassers zum Trinken und Kochen wohl schwerlich die Rede sein dürfte, auftreten, unschädlich zu machen. Selbst wenn das Wasser Spuren von Chlor- oder neutralem kohlensaurem Blei gelöst hätte, würde der Reichthum an Kohlensäure und Bicarbonat durch Ausfällung des Bleioxydes als Carbonat das Wasser bleifrei machen. Ein reichlicher Kohlensäure- und Bicarbonatgehalt des Wassers ist sonach Grundbedingung für die Anwendbarkeit des Blei's als Material für Leitungsröhren. Nächst dem scheint phosphorsaures Salz eine wenig angreifbare Deckschicht zu bilden, während die durch Chlornatrium erzeugte keineswegs Garantien bietet

und wir in einem Falle sehr kochsalzreiches Wasser aus Bleiröhren so viel Blei lösen sahen, dass Vergiftung dadurch hervorgerufen wurde.

Eine Reihe von in das Wasser gelangenden Substanzen endlich ist allein im Stande die wohlthätige Wirkung der Bicarbonate in durch Blei geleitetem Wasser zu compensiren und aufzuheben; dies sind die mit Hilfe des Wassers und der von diesem aufgesogenen Luft faulenden organischen Substanzen. Sie können nämlich nicht allein zur Entstehung freier Säuren wie Essig-, Metaceton, Buttersäure führen, sondern auch die Ammoniakbildung begünstigen, dessen Gegenwart zu 0,0001 im Trinkwasser nach einer neuesten Mittheilung Stalmanns (Journ. de Chimie méd. 1868 Janvier p. 45), welche Pappenheim's Angaben auscheinend widerspricht, die corrodirende und (Blei) lösende Wirkung des Wassers auf Bleiröhren und Standgefässe enorm steigert, während grössere Mengen Ammoniak's weniger (?) schaden sollen. Ferner ist es bekanntlich ein häufiges Vorkommen, dass sich aus faulenden organischen\*) Körpern, namentlich thierischen Ursprung's Schwefelwasserstoff entwickelt, welcher die Bleicarbonatdeckschicht in Schwefelblei verwandelt. Dieses blättert leicht ab und so kann die metallische Oberfläche der Röhren in grösserer oder geringerer Ausdehnung freigelegt und der corrodirenden Wirkung des Wassers preisgegeben werden. Dass das Wasser in der heissen Jahreszeit, wo der Gehalt desselben an organischen Substanzen am ehesten zunimmt, die wenigsten Gase, also auch die wenigste Kohlensäure absorbirt, so muss die von Seiten dieser Materien drohende Gefahr um so erheblicher erscheinen. End-

---

\*) Brauchbares Trinkwasser soll, nach Boussingault, nie mehr als unwägbar Spuren organ. Substanz, nie über 1 Centigrm. (im Litre) Nitrate und über 10—15 hundertel freies Ammoniak enthalten.

lich können in das durch Bleiröhren fortgeleitete Hausgebrauchswasser gelangende organische Körper auch auf mechanischem Wege schaden. Sind sie nämlich, wie Baumäste, Wurzelstücke, Theile von Thierkörpern etc. von grösserem Umfange, so können sie, indem sie im Strome durch die Röhren fortgerissen werden, die Deckschicht lädiren und die Metalle oberflächlich blosslegen.

3. Indem wir endlich die Eigenthümlichkeiten bleierner Wasserutensilien in ihrem Verhältnisse zum Wasser näher ins Auge fassen, können wir über mehrere hierauf bezügliche und bereits früher erörterte Punkte etwas schneller hinweggehen. Jedoch werden wir, um zu der praecisen Beantwortung der Frage, wie sich die bezeichneten bleiernen Utensilien in ihrer Wirkung auf das in denselben aufbewahrte oder fortgeleitete Wasser verhalten, zu gelangen, uns nach dem Vorgange Pappenheim's (a. a. O. 85) vergegenwärtigen:

1) dass die Intensität der möglicherweise statthabenden Einwirkung der Bleiutensilien auf das Wasser der Grösse der Fläche, welche sie einerseits dem Wasser darbieten, und welche anderseits das Wasser der atmosphärischen Luft zukehrt, proportional sein muss;

2) dass zu Bleiröhren niemals chemisch reines, sondern, wie früher bereits erwähnt wurde: Antimon, Eisen, Kupfer, Zink, Silber, Nickel, selbst Arsen enthaltendes Blei verarbeitet wird; dass ferner diese Verunreinigungen nicht immer gleichmässig über die ganze Bleimasse verbreitet, sondern stellenweise angehäuft sind. Auf diese Stelle werden, wenn die qu. Metalle leichter oxydabel, als Blei sind, besonders die chlorwasserstoff- und schwefelsauren Alkalisalze einwirken (— neben der im Wasser vorhandenen Kohlensäure) und die Folge davon wird sein, dass

a) wie früher vom Kupfer (Varrentrap) nachgewiesen wurde, das Blei aus den gebildeten löslichen Kupfer, Silber-

u. s. w. Salzen das fremde Metall ausfällt und selbst in Lösung geht, und

β) dass an den Stellen, wo das verunreinigende Metall angehäuft war, Lücken entstehen und die Oberfläche des darunter liegenden Blei's nackt gelegt wird.

3) Es muss auf die in Bleiröhren meist nach innen prominirenden Lötstellen aufmerksam gemacht werden; sie bestehen aus Zinn + Blei, sind jedoch da sich Wasser zu ihnen genau so, wie zum unlegirten Blei verhält, nach Pappenheim's (p. 92) Versuchen ohne Bedeutung. Dagegen kommen noch folgende beide Punkte in Betracht:

4) Das Wasser kann ehe es in die Bleiröhren gelangt, mit anderen Metallen, z. B. Messing, in Contact gekommen sein, also Zink und Kupfergehalt in die Bleiröhren mitbringen; hiernach wird der unter 2 geschilderte Vorgang stattfinden; oder es kann das Wasser, aus irgend welchem Grunde bereits bleihaltig, mit Eisen oder Zink in Berührung gerathen; in diesem Falle wird das Blei präzipitirt, während, was in den sehr verdünnten Lösungen, um welche es sich hier handelt, äusserst langsam geschieht, Eisen, was nicht leicht schadet, oder Zink, was zu Vergiftungen führt, in Lösung gehen.

5) Die neuen Bleiutensilien sind nie blank, sondern mit einer noch so dünnen Schicht kohlen säurehaltigen Bleioxydhydrats, welches vom Wasser gelöst wird und so in dem Letztern als gesundheitsschädlicher Bestandtheil aufgenommen sein kann, bedeckt. Auch ein blosses Durchdrungen werden dieser dünnen Schicht in der Art, dass das Trinkwasser auf die metallische Oberfläche des Blei's influenziren kann, dürfte unter Umständen (in kohlen säurearmen Wassern) zu Infektion des Wassers führen.

6) Die bleiernen Röhren sind vom Pressen sehr häufig mit einer sehr dünnen Fettschicht überzogen, welche zwar die unmittelbare Einwirkung des Wassers auf das Metall be-

einträchtigen aber auch zur Bildung fettsauren und in Wasser nicht ganz unlöslichen Bleioxydes Veranlassung werden kann.

7) Wie in jedem anderen Gefässe, werden auch aus dem in Bleiröhren geführten Wasser Ausscheidungen gelöster oder suspendirter Bestandtheile erfolgen, und finden sich dgl. Utensilien in der That mit Ueberzügen von kohlensaurem Kalk, Gips, Eisenoxydhydrat bedeckt. Der sich in Bicarbonat verwandelnde kohlen saure Kalk wird für die durch Kohlensäure und Sauerstoff des Wassers gebildete Deckschicht als Schutzmittel dienen, während Gips dazu führen kann, dass Blei, wie auch Pappenheim beobachtet hat, in Lösung geht. Aendert sich die Zusammensetzung des Wassers, so wird es zu Lösung kommen können, abgesehen davon, dass diese Schichten auch häufig abspringen und das Blei nackt liegen lassen.

8) Namentlich werden in die Röhren gerathende fremde Körper, indem sie sich hin und herschieben, zur Abtossung solcher Deckschichten beitragen: bleierne Wasserständer dürfen also nicht gescheuert werden\*); dasselbe kann bei die Röhren treffenden Erschütterungen oder ungleichmässige Erhitzung derselben geschehen.

9) In offenen Gefässen können sich Vegetationen etabliren, dort absterben und bei ihrer Fäulniss zur Bildung freier Säure oder Ammoniaks führen, oder die Entwicklung von Schwefelwasserstoff verursachen.

10) Die Bleigefässe und Röhren müssen aus dem Grunde eine verschiedenartige Einwirkung seitens des in ihnen enthaltenen Wassers erleiden, weil die Zusammensetzung dieses letzteren durchaus nicht immer dieselbe bleibt. Namentlich ist hier die Möglichkeit, dass sich dem Hausgebrauchswasser

---

\*) Ebenso dürfen Pumpröhren, in welchen sich der Kolben bewegt, aus diesem Grunde nicht aus Blei angefertigt werden.

periodisch das an Stickstoff und Sauerstoff reiche, aber kohlen säurearme Regenwasser beimischen könne, hervorzuheben.

Durch das im allgemeinen Theile Angegebene glaube ich die hohe Bedeutung der Kohlensäure, Carbonate und Bicarbonate für die Bildung und Intakterhaltung einer Deckschicht auf dem Wasser ausgesetzten Blei kleinen Mengen im Wasser enthaltener salpeter- und salpetrigsaurer Alkali, in erster Linie Ammoniaksalze, Chlorammonium, Chlormagnesium, schwefelsaurer Salze, besonders schwefelsauren Thonerde-Kali's, Chlornatriums und phosphorsaurer Salze, ja selbst organischer Substanzen gegenüber nachgewiesen zu haben. Wird also das qu. Wasser kohlen säureärmer, so wird seine corrodirende Einwirkung auf das Blei derjenigen des destillirten Wassers immer ähnlicher. Alle Umstände also, welche, wie ein langes Offenstehen, offenes Rieseln, Verdünnung des in Bleiröhren geführten Hausgebrauchswassers durch Regen-, oder sonst kohlen säurearmes Wasser, Entziehung der freien Kohlensäure des Wassers durch in letzterem gelöste Basen, Ausfällung, resp. Austreibung derselben durch andere Gase, stärkere Säuren, und Metallsalze, Eindringen saurer Flüssigkeit in das Wasser von Aussen her, Erschöpfung der Erdschichten an Kohlensäure, aus welchen das Wasser beim Durchsickern letztere gezogen hat, und endlich Filtration des Wassers letzteres kohlen säureärmer machen können, sind bei Anlegung bleierner Wasserleitungen hinsichtlich einer möglichen Corrosion des Metalles durch das Wasser und Gelöstwerdens von Bleisalzen in diesem gewissenhaft zu berücksichtigen. Sie sind für um so gefahrbringender zu erachten, wenn, Hand in Hand gehend mit der Kohlensäure-Abnahme, die Menge der in das qu. Wasser gelangenden salpetersauren oder salpetrigsauren Salze (Regenwasser) oder der Sulfate, Chlorüre und organische Substanzen wächst. In diesen Fällen muss nämlich Bleisalz gelöst oder im Wasser suspendirt erhalten werden.

11) Es ist zu bedenken, dass beim Repariren von Bleiröhren mehr oder weniger blankes, d. i. nicht mit Deckschichten versehenes Blei neben oxydirtem dem Einflusse des Wassers ausgesetzt wird, dass also unter Umständen Blei in Lösung gehen kann.

12) Endlich muss daran erinnert werden, dass nicht allein die Qualität, sondern auch die Quantität des in Bleiröhren geführten Wassers Schwankungen unterworfen ist, indem der Wasserstand in den Utensilien bald höher, bald niedriger ist; dass also das Wasser bald mit sehr starken, bald mit schwachen Deckschichten in Berührung kommen und das Blei der Einwirkung sowohl des Wassers, als der Luft eine variabel grosse Oberfläche bieten wird. Letzterer Umstand ist ebenfalls recht wohl im Stande, Schwankungen in dem Kohlensäuregehalte und, davon abhängig, in den im Wasser gelösten oder unlöslich ausgeschiedenen Salzmengen hervorzurufen. Dass von letzterem Umstande wieder ein Angegriffenwerden und Blosslegung der metallischen Oberfläche des Blei's abhängig sein kann, bedarf nach dem über die Deckschichten und ihr Verhalten zu Ammoniak, salpetersauren, chlorwasserstoffsäuren etc. Salzen und Sulfaten Angegebenen keiner weiteren Auseinandersetzungen. —

Hat sich aus dem bisher Vorgetragenen, wie ich zu hoffen wage, klar ergeben, dass bei der Wirkung des Wassers auf bleierne Utensilien drei wichtige Faktoren, nämlich:

1) die aus der Luft und dem Boden unter günstigem atmosphärischen Druck von Wasser aufgesogenen Gase, Kohlensäure und Sauerstoff,

2) die im Wasser gelösten neutralen und sauren Salze, und zwar ganz besonders wieder die kohlensauren und doppeltkohlensauren Salze in erster, chlorwasserstoff-, schwefel-, salpeter- und phosphorsauren Salze in zweiter Linie, neben etwa in das Wasser gelangten organischen Substanzen; und schliesslich



3) die Beschaffenheit (physikalischen und chemischen Eigenschaften) der in Gebrauch gezogenen bleiernen Utensilien (Röhren, Standgefässe etc.), sowie der sich gleichbleibende oder variable Wasserstand in denselben in Rechnung zu ziehen sind; hat sich ferner die beruhigende Ueberzeugung geltend gemacht, dass gutes und brauchbares Trinkwasser in

a) seinem reichen Kohlensäure- und Bicarbonat-Gehalte,  
 b) seinem geringen Reichthum an Chlortren und Sulfaten,  
 c) dem Nichtvorhandensein organischer Substanzen, sowie (davon abhängig) dem Fehlen freien Ammoniak, Chlorammon's und salpetersauren Ammoniak, ferner des Schwefelwasserstoffs; und in

d) dem Gleichbleiben seiner chemischen Zusammensetzung sowohl, als

e) seiner Menge überhaupt, welche weder von ausreichendem Regen-, noch von Beimischung bereits zu technischen oder Wirthschaftszwecken verbrauchten Wassers abhängig sein darf, selbst die Präservativmittel gegen eine etwaige Auflösung oder Suspendirung von giftigen Bleiverbindungen enthält; so kann doch andererseits nicht in Abrede gestellt werden, „dass Brunnen-, Trink- oder Hausgebrauchswasser, „welches diesen Anforderungen nicht entspricht, d. h. sauerstoffreich, oder kohlenensäurearm, und in der chemischen Zusammensetzung sowohl, als in seiner, von zutretendem Regen- und anderem Wasser abhängigen Menge schwankend „ist, freie Säure oder freies Ammoniak, grosse Mengen Gips, „Salpeter, salpetersaures Ammoniak, schwefelsaure Thonerde, „schwefelsaures Kali, Chlorammonium, Chlornatrium, oder „Chlormagnesium enthält, oder durch organische Substanzen „erheblich verunreinigt ist.“

Die Schutzkraft der mit Hilfe des Sauerstoffs und der Kohlensäure der Luft auf der metallischen Oberfläche der Bleiutensilien, (resp. Röhren) zu Stande gekommenen Deck-

schicht vernichten, Bleisalze in Lösung nehmen und zu Vergiftung der dieses Wasser geniessenden Personen führen muss. —

Da, wie wir gesehen haben, Intoxikationen auf diesem Wege thatsächlich vorgekommen sind, so hat man sich bemüht, Vorsichtsmaassregeln gegen die Corrosion der Bleiröhren durch in denselben fortgeleitetes, schlecht beschaffenes Hausgebrauchswasser zu ersinnen, welche sämmtlich darauf abzielen, entweder

a) dem Wasser gelöste oder suspendirte Bleiverbindungen zu entziehen, oder

b) das Blei mit einer Deckschicht, welche chemisch indifferent und in Wasser unlöslich die Einwirkung des Wassers auf die metallische Oberfläche der Bleiutensilien unmöglich macht, zu bekleiden.

In letzterer Hinsicht hat Chatterton vorgeschlagen, die Bleiröhren inwendig mit Kautschouk auszukleiden; doch bricht dieser bekanntlich früher oder später und das Blei muss wieder naekt liegen; ebenso hat sich die Einlage eiserner Stäbe, welche aus den gelösten Bleisalzen des Wassers metallisches Blei präzipitiren, folglich das Wasser bleifrei machen sollten, nicht bewährt.

Zahlreiche andere Vorschläge dieser Art, wie die Auskleidung der Röhren mit einer Theer-, Kolophonium, Mastix- oder Paraffinschicht ergeben sich, da nie garantirt werden kann, dass diese dünnen Lagen allerdings unlöslicher und den Salzen Widerstand leistender Substanzen bei Temperaturwechsel, bei Erschütterung der Röhren, Reparaturen etc. nicht abspringen, vom Kostenpunkte abgesehen, gleichfalls als unausführbar. Auch das Verzinnen der Röhren hat nicht immer von Infektion des darin fortgeleiteten Wassers durch Blei geschützt. Endlich ist nach Pappenheim's Versuchen, auch durch Filtration des qu. Wassers mittelst in die Röhre gestopfter Kohle, kein günstiges Resultat erreicht worden.

Sind hiernach, wenn das Wasser selbst nicht eine seinen übrigen Bestandtheilen widerstehende Deckschicht auf dem Blei bildet, alle zutreffenden Cautelen unnütz, so ergibt sich hieraus:

1) dass in dem erörterten Sinne schlechtes Wasser überhaupt nicht durch Bleiröhren geleitet werden darf und

2) dass die Behörde einer Stadt, welche derartige Wasserleitungen anlegen muss, in Anbetracht dessen, dass, wie das oben angezogene Ministerial-Rescript sehr richtig bemerkt, die Gefahren in den fraglichen Fällen nicht im Material der zu legenden Bleiröhren, sondern der Hauptsache nach, lediglich in der chemischen Zusammensetzung des fortsleitenden Hausgebrauchswassers begründet sind, ehe sie sich für die Anwendung des Blei's als Röhrenmaterial bestimmt, Chemiker beauftragen und durch die Analyse ermitteln muss,

a) ob das Wasser eine hinreichende Menge freier Kohlensäure und Bicarbonats führt;

b) welche andere Salze und in welchen Mengen,

c) ob dasselbe organische Substanzen, Ammoniak und Schwefelwasserstoff enthält, und

d) ob dasselbe eine constante chemische Zusammensetzung zeigt. —

Diesen allein richtigen Weg hat auch der hiesige Magistrat eingeschlagen und haben die Analysen des Dr. Sievert, wie ich aus mündlichem Berichte desselben zu erfahren Gelegenheit hatte, ergeben, dass das nach Halle zu leitende Wasser Kohlensäure und Carbonate in hinreichender Quantität, dagegen in 100,000 Theilen nur 5 Schwefelsäure, an die hinzuzuaddirende Menge Kali und Kalk, ferner 4 Theile Chlorwasserstoffsäure an die entsprechende Menge Natron gebunden und 1 Theil organischer Substanz, dagegen weder Ammoniak, noch Chlorammon oder salpetersaure Salze enthält.

Zwei zu verschiedenen Zeiten vorgenommene Analysen

ergaben eine constante Zusammensetzung, so dass nicht bezweifelt werden darf,

„dass ein so vorzüglich beschaffenes Hausgebrauchswasser ohne Anstand zu nehmen, in (— natürlich aus möglichst reinem Blei gearbeiteten) Röhren fortgeleitet werden darf, und Nachtheile für die Gesundheit der dieses Wasser Genieessenden nicht vorauszusehen sind.“ —

Nur eine kleine Unterlassungsünde, nämlich die Herbeschaffung einer Analyse des qu. Wassers während der heißen Jahreszeit, wo bekanntlich leicht eine Zunahme des Gehaltes des Wassers an organischen Substanzen eintritt, möchte ich mir hier noch zur Sprache zu bringen erlauben. Da indessen die Menge der organischen Substanz Anfang Juni nur 1 in 100,000 betrug, so würde selbst eine Vermehrung derselben um das 3—4fache während der Hundstage, vorausgesetzt, dass auch sonst eine Aenderung in der chemischen Zusammensetzung dieses Wassers nicht eintritt, zu ernstlichen Befürchtungen wegen Entwicklung erheblicher Menge freier Säuren, Ammoniak's oder Schwefelwasserstoff's nicht Veranlassung geben.

---

2.

Ueber die Zusammensetzung des Steinsalzkückstandes;

von

August Vogel.

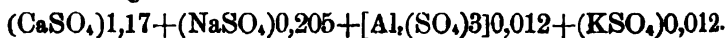
Ein jedes in der Natur vorkommende Steinsalz, auch das in vollkommen ausgebildeten Individuen krystallisirte, hinterlässt bekanntlich bei der Behandlung mit Wasser einen unlöslichen Rückstand in grösserer oder geringerer Menge. Die Untersuchung verschiedener Fragmente eines grösseren Stückes weissen Steinsalzes von Berchtesgaden ergab nach mehreren ganz übereinstimmenden Versuchen den im Was-

ser unlöslichen Rückstand durchschnittlich zu 5,6 Proc. Um von diesem im Wasser unlöslichen Rückstande eine zur quantitativen Analyse hinreichende Menge zu erhalten, wurden einige Pfunde des Steinsalzes mit Wasser behandelt; nach dem Filtriren der Lösung geschah das Auswaschen auf dem Filtrum so lange, bis die ablaufende Flüssigkeit keine Trübung mit salpetersaurem Silberoxyd mehr gab. Der Rückstand stellt ein grobkörniges, weisses Pulver von krystallinischem Gefüge dar. Die Unlöslichkeit des Rückstandes in Wasser, so wie dessen krystallinisches Ansehen dürften andeuten, dass deraelbe die verschiedenen ihn constituirenden Salze in einer chemischen Verbindung enthalte. Die Analyse des bei 100° C. getrockneten Rückstandes ergab folgende Zusammensetzung:

Schwefelsaurer Kalk . .	81,80 Proc.
Schwefelsaures Natron . .	14,60 „
Schwefelsaure Thonerde . .	1,14 „
Schwefelsaures Kali . .	1,08 „
Schwefelsaures Eisenoxyd . .	0,46 „
Schwefelsaure Magnesia . .	0,40 „
	<hr/>
	99,48 Proc.

nebst Spuren von Kieselerde und Lithion.

Die Verbindung dieser Salze erscheint sonach als ein Anhydrat und von den unwesentlichen Bestandtheilen abgesehen würde sich, wenn man überhaupt diesem Minerale eine chemische und nicht zufällige Zusammensetzung zu Grunde legen wollte, eine Formel hiefür construiren lassen. Die Mengen der einzelnen Salze durch ihre Aequivalente dividirt ergeben:



Das Verhältniss der Bestandtheile zu einander ist wie  
98 : 17 : 1 : 1.

Hieraus könnte folgende Formel abgeleitet werden:



## 3.

Ueber die Aufsaugung eiweissartiger Substanzen  
im Dickdarm;

von

Prof. Dr. C. Voit.\*)

Dass im Dickdarme Resorption gelöster Stoffe stattfindet, beweist die in ihm vor sich gehende Eindickung des Chymus zu dem geballten Kothe und die unbezweifelbare Wirkung von Arzneimitteln und Giften nach deren Einbringung durch Klystiere oder Stuhlzäpfchen. Ueber die Aufsaugung von eiweissartigen Substanzen in demselben ist aber noch nichts Sicheres bekannt; wenigstens lassen die Angaben von Steinhäuser, der in Stückchen geschnittenes hartes Eiereiweiss in die im colon ascendens befindliche Fistelöffnung einer Frau einbrachte und dieselben im Koth nicht wieder auffinden konnte, manche Zweifel zu. Ja selbst eine Veränderung des Eiweisses durch den Saft des Dünndarms ist noch nicht völlig sicher gestellt; denn den positiven Ergebnissen von Zander und Busch stehen die negativen von Thiry entgegen, nach denen der reine Darmsaft Eiweisskörper (ausser Blut-faserstoff) nicht lösen soll, wenn auch an einer Resorption anderweit veränderten Eiweisses daselbst nicht zu zweifeln ist. Man könnte zwar die Angaben von Aerzten anführen, welche Menschen längere Zeit durch Einspritzen von gelösten Nahrungsstoffen in den Mastdarm ernährt haben wollen; jedoch weiss man, wie lange Menschen ohne irgend eine Nahrung aushalten können; von einer wirklichen Erhaltung auf

---

\*) Bericht über eine in seinem Laboratorium von Hrn. stud. med. Joseph Bauer ausgeführte Untersuchung. vorgetragen in der Sitzung der math. phys. Classe der k. bayer. Akademie der Wissenschaften vom 5. Dec. 1868. S. Sitzungsberichte 1868. II. Heft IV.

diese Weise kann, wie wir uns überzeugt haben, keine Rede sein, für die theilweise Ernährung hatte man aber nur das so trügerische Criterium des Nichterlöschens des Lebens.

Nach den jetzigen physiologischen Anschauungen sollte man an der richtigen Auslegung solcher Beobachtungen am Menschen zweifeln; man nimmt nämlich heut' zu Tage ziemlich allgemein an, dass das gewöhnliche in der Siedehitze coagulirbare Eiweiss im Darne nicht oder höchstens in sehr geringer Menge resorbirt werde, da es nur schwer durch Membranen hindurchgeht, dass dasselbe vielmehr vorher durch den Magensaft oder den pankreatischen Saft oder vielleicht auch den Dünndarmsaft in eine andere Modifikation, in die des Peptones übergeführt worden sein müsse. Diese Peptone werden bekanntlich bei 100° nicht in den im Wasser unlöslichen Zustand übergeführt und dringen leicht durch Membranen. Nun hat man aber den Menschen in den meisten Fällen unverändertes Eiweiss (flüssiges Eiereiweiss) durch Klystiere beigebracht, und doch durfte man nach den jetzt vorliegenden Erfahrungen nicht annehmen, dass in dem untersten Theile des Darmes noch eine Umwandlung des Eiweisses in Pepton stattfindet. Es ist daher der Entscheid der Frage, ob im Dickdarm Peptone oder auch andere Eiweissmodifikationen aufgenommen werden, nicht nur von wissenschaftlichem, sondern auch von praktischem Interesse.

Seitdem man weiss, dass das Eiweiss der Nahrung nicht einfach zum Ersatze des im Körper stattgefundenen Eiweissverlustes dient, sondern unter seinem Einflusse auch bei Einfuhr der geringsten Menge mehr zersetzt wird, hat man an der Mehrzerstörung des Eiweisses, d. h. an dem Auftreten der stickstoffhaltigen Zersetzungsprodukte desselben im Harne einen sicheren und feinen Maassstab für den Uebergang von eiweisshaltigen Stoffen in das Blut oder die Gewebe des Körpers. Wenn man einen Fleischfresser, einen Hund, hungern lässt, bis die Eiweisszersetzung, d. h. die

Stickstoffausscheidung nahezu constant geworden ist, so kann man, da unter gewöhnlichen Umständen die Schwankung im Stickstoffgehalt des Harns nicht grösser als 1 Grm. (2 Grm. Harnstoff) ist, die Aufnahme von Eiweiss mit Bestimmtheit erkennen, sobald sie über 6 Grm. beträgt. Dieses Verfahren sollte eingeschlagen werden, um auf die gestellten Fragen eine Antwort zu erhalten.

Zuerst wurde über die Resorption im Dickdarm ein vorläufiger Versuch angestellt; es wurde dem Thier eine Kochsalzlösung in den After injicirt und dann, wenn keine Diarrhöen eintraten, um ebensoviele Kochsalz im Harn aufgefunden, als eingespritzt worden war. Dieses Resultat gab uns die Hoffnung, die Sache auf dem angegebenen Wege zum Abschluss zu bringen.

Lösungen von Peptonen (aus gekochtem Hühnereiweiss dargestellt) wurden mit Leichtigkeit resorbirt; es erschienen bis zu 8 Grm. Harnstoff (entsprechend 24 Grm. trockenem Eiweiss, oder 100 Grm. frischem Muskelfleisch) im Harn mehr. Es wurde überhaupt alles Pepton, was dem Thier durch Klystiere beigebracht werden konnte, in die Säftemasse aufgenommen und dann grösstentheils zersetzt, denn der Ansatz am Körper ist bei so geringen Mengen ein minimaler.

Bei Einspritzung von viel rohem Eiereiweiss, das zu Schnee geschlagen und wieder zu einem dünnflüssigen Liquidum zusammengelaufen war, konnte nicht die mindeste Vermehrung des Stickstoffs des Harns wahrgenommen werden. Wenn aber mit der Eiweisslösung eine Kochsalzlösung gemischt war, so trat gleichzeitig mit dem Kochsalz auch das Eiweiss in das Blut über, denn neben der Vermehrung des Kochsalzes (von 7,2 Grm.) im Harn war auch eine Vermehrung des Harnstoffs (bis zu 6 Grm.) zu constatiren. Diese Verstärkung des Eiweissumsatzes ist so gross, dass sie nicht von der bekannten Wirkung des Kochsalzes auf die Umsetzung im Körper abgeleitet werden kann; ich habe



früher durch letzteren Einfluss bei einer Kochsalzvermehrung von 10 Grm. nur 1,5 Grm. Harnstoff mehr gefunden.

Die Aufnahme von gewöhnlichem Eiweiss im Mastdarme mit Hilfe von Kochsalz ist sehr auffallend, sie zeigt jedenfalls, dass das Eiweiss nicht nur in der Form von Pepton resorbirt wird, denn wenn die Sekrete des Dickdarms die Eigenschaft hätten, das gewöhnliche Eiweiss in das leichter diffundirbare Pepton umzuwandeln, so würde diess auch ohne gleichzeitige Kochsalzzufuhr geschehen müssen. Es wäre schlimm, wenn ein solcher Uebertritt unmöglich wäre, da ja gewöhnliche Eiweisslösungen die Membranen des Körpers, allerdings unter nicht unbedeutenden Druckdifferenzen vielfältigst durchwandeln müssen; es handelt sich bei der Ueberführung in Pepton nur um eine Erleichterung des Durchgangs und nicht um die Ermöglichung desselben.

Ebenso schlagend war der Versuch mit einem Acidalbuminat. Wir wählten dazu sauern Muskelsaft. Das nach Liebig's Vorschrift bereitete infusum carnis, dargestellt durch Ausziehen von fein zerhacktem Muskelfleisch mit verdünnter Salzsäure in der Kälte enthält nur geringe Mengen von Eiweiss; es finden sich darin wegen der Verdünnung mit dem Salzsäure haltigen Wasser nur 2,92% feste Bestandtheile und unter diesen 1,14% in der Hitze und beim Neutralisiren coagulirenden Eiweisses und 0,78% Aschebestandtheile. Wir hätten daher enorme Mengen davon einführen müssen, um eben eine Vermehrung des Eiweiss-Umsatzes zu erkennen. Ich suchte, um einen an Eiweiss reicheren Saft zu erhalten, das Fleisch auszupressen; Pettenkofer hatte die Güte, in der musterhaft eingerichteten Hofapotheke reines, fein zerwiegtes Fleisch (gewöhnlich 2 Pfd. auf ein Mal) unter der hydraulischen Presse in einer Schale von 0,7 Fuss Durchmesser in 4 über einander liegenden durch grobe Leinwand getrennten Schichten pressen zu lassen; man bekommt auf

diese Weise mehr Saft, als wenn man jede der vier Schichten für sich der Wirkung der Presse unterwirft. Es läuft dabei eine nicht unbedeutende Menge eines roth gefärbten stark sauer reagirenden Saftes ab, der im Mittel 6% Eiweiss enthält. Man gewinnt so aus der gleichen Menge Fleisch je nach der Sorte höchst verschiedene Mengen Saft von verschiedenem Wasser- und Eiweissgehalt. Dieses Verhalten soll noch in physiologischer Richtung genauer verfolgt werden; hier theile ich des praktischen Interesses wegen die bis jetzt erhaltenen Zahlen mit.

Saftmenge in Grm. aus 1000 Grm. Fleisch	specif. Gewicht	Eiweiss- gehalt in %
241	—	—
188	—	—
261	—	—
241	—	—
241	—	—
227	—	—
227	—	—
241	—	—
241	—	—
268	—	—
158	—	5.9
210	1030	5.5
137	1046	6.4
226	1031	5.7
277	1035	6.4
200	1040	—
304	1036	5.9
253	1036	5.7
<b>Mittel</b>	<b>230</b>	<b>1036</b>
		<b>5.9</b>

Man erhält also durch das Pressen 23% des gesammten Fleisches; in 100 Grm. Fleisch befinden sich 75 Grm. Wasser und etwa 18 Grm. eiweissartiger Substanz, in 100 Grm.

des Saftes ist ansehnlich mehr Wasser und weniger Eiweiss enthalten, da nur das gelöste Eiweiss abgepresst wird. Es ist wahrscheinlich, dass die Verschiedenheiten in der Quantität und Zusammensetzung des Saftes in Beziehung stehen zur Menge der Ernährungsflüssigkeit und der organisirten Substanz im betreffenden Muskel. Der Fleischsaft kann mit Kochsalz und Gewürzen versetzt und etwas erwärmt werden und ist dann sehr wohlschmeckend; einer meiner Bekannten, der an einem chronischen Magenkatarrh litt, hat denselben einige Zeit mit Appetit als Suppe genommen. Die Mahlzeit ist aber etwas theuer; denn die Saftmenge aus 2 bayr. Pfund Fleisch beträgt etwa 258 Grm. und kostet in der Hofapotheke 54 Kreuzer; ich verhehle mir auch nicht, dass die in den 258 Grm. des Saftes enthaltenen 15,2 Grm. Eiweiss, entsprechend 84 Grm. frischem Fleisch, für die Erhaltung des Körpers unzulänglich sind.

Von diesem sauren Fleischsaft wurde nun dem Hunde ebenfalls in den Mastdarm eingespritzt. Das Resultat war, dass so viel Eiweiss, als auf diese Art eingebracht werden konnte, auch resorbirt wurde; die Harnstoffvermehrung betrug wie bei den Peptonen 8 Grm. Das Acidalbuminat, dem noch eine geringe Menge von Salzen vom Fleisch beige mengt ist, scheint demnach nicht viel schwerer als die Peptone ins Blut aufgenommen zu werden, jedenfalls leichter als das mit Kochsalz gemengte gewöhnliche Eiweiss.

Das Pepton geht bekanntlich viel rascher durch thierische Membranen hindurch als das gewöhnliche Eiweiss. Herr stud. med. Ludwig Acker fand in einem vergleichenden Versuche bei gleicher Concentration der Lösungen in 72 Stunden nur 1,7 % des angewendeten gewöhnlichen Eiweisses, dagegen 54,7 % des Peptons durch die Membran getreten; das osmotische Aequivalent des ersteren betrug 706, des letzteren 9,5. Bei der Diffusion ohne Membran dringt zwar auch das Pepton in grösserer Menge nach dem umgehenden Was-

ser über, der Unterschied ist jedoch nicht so gross wie bei der Osmose mit Membranen; bei einem 15 Tage anwährenden Versuche gingen von gewöhnlichem Eiweiss 16% über, vom Pepton 26%; wie sich in dieser Beziehung das Acidalbuminat verhält, soll noch näher geprüft werden.

Wenn man Peptonlösungen in abgebundene Dünndarmschlingen von Katzen einspritzt, so ist in Bälde die ganze Flüssigkeitsmenge aus dem Darmstück verschwunden. Ganz anders aber ist es, wenn man gewöhnliches Eiweiss oder Acidalbuminat verwendet; es tritt dabei zwar auch Eiweiss über, aber es währt längere Zeit bis Alles aufgenommen ist und das Darmstück schwillt in einem gewissen Zeitmoment gewaltig an und zwar durch Uebertritt von Wasser aus dem Blute. Die Aufnahme des Eiweisses geschieht also hier nach den Gesetzen der Osmose und es tritt wegen des hohen osmotischen Aequivalents des gewöhnlichen Eiweisses und des Acidalbuminats viel Wasser ins Darmrohr, beim Pepton ist diess des niederen osmotischen Aequivalents halber nicht der Fall und es scheint diess mit andern eine Hauptbedeutung der Ueberführung des gewöhnlichen Eiweisses in Pepton für die Resorption zu sein. Die Versuche hierüber sind noch nicht völlig abgeschlossen und ich unterlasse es daher, jetzt schon weiter auf diese Verhältnisse einzugehen.

Wir beabsichtigen auch noch Versuche über die Aufnahme von Fett und Stärke im Mastdarm des Hundes anzustellen. Keinesfalls ist es nach den jetzigen Versuchen möglich, das Thier durch Klystiere zu erhalten, also völlig zu ernähren, wir konnten nur etwa den vierten Theil der bei Zusatz von Fett oder Kohlenhydraten zum Leben des Thiers nöthigen Eiweissmenge zur Resorption bringen; ohne die stickstofflosen Substanzen ist wenigstens 10mal so viel Eiweiss zur Erhaltung erforderlich. Will man eine längere Fristung des Lebens durch Klystiere versuchen, so muss man Peptone wählen oder vielleicht, da die Anwendung der

Peptone wegen der etwas schwierigen und namentlich kostspieligen Darstellung auf die Dauer nicht wohl möglich sein wird, Acidalbuminat; gewöhnliches Eiweiss mit Kochsalz wird nicht ertragen, es treten des Kochsalzzusatzes halber profuse Diarrhöen auf; gewöhnliches Eiweiss allein ist der völligen Nutzlosigkeit wegen ganz zu verwerfen.

## 4.

## Ueber die Bereitung und Eigenschaften des Oleum phosphoratum ;

von

Méhu. \*)

Der französische Codex von 1866 lässt das Oleum phosphoratum durch Auflösung von 2 Grammen Phosphor in 100 Grammen Süssmandelöl bereiten. Die Operation wird im Wasserbade vorgenommen, und beim Erkalten scheidet sich ein Theil des Phosphors aus. Man trennt ihn vom Oele und bewahrt dieses in Fläschchen auf. Der überschüssige Phosphor setzt sich aber nicht rasch genug ab, dass nicht einige Gefahr mit der Abgabe eines übersättigten Oeles verbunden wäre. Es bilden sich gelbliche phosphorhaltige Ablagerungen, welche sich am Lichte durch Umwandlung des weissen Phosphors in rothen röthen, was eine neue Ursache der Veränderung des Mittels ist. In einigen Fällen sind die Veränderungen, welche das Oleum phosphoratum am Lichte erleidet, noch viel bedeutender.

Die Veränderung des Oleum phosphoratum schien mir desto leichter vor sich zu gehen, je frischer das Mandelöl, d. h. je weniger es von albuminösen, harzigen und anderen schlecht gekannten Stoffen befreit war, welche darin enthal-

\*) Von Hrn. Mialhe der Pariser Société de Thérapeutique mitgetheilt. S. Gaz. méd. de Paris. 1869, Nr. 11.

ten sind, ihm Farbe geben und einen besonderen Geschmack verleihen.

Ich kam auf den Gedanken, dasselbe durch Ueberhitzung unveränderlich zu machen. Mehrere Jahre begnügte ich mich zur Bereitung des Oleum phosphoratum ein auf 175° C. erhitztes Oel anzuwenden. Aber es ist besser, dasselbe hinlänglich lang auf 200 bis 250° zu erhitzen, um es fast vollständig zu entfärben. Ich verfare hiebei auf folgende Weise:

Ungefähr 2 Liter Süssmandelöl werden in einer Porzellanschale auf einen Ofen von Gusseseisen gestellt, um jede Gefahr einer Entflammung vorzubeugen. Ein hineingestecktes Thermometer zeigt die Temperatur an; ich erhitze zuerst eine Viertelstunde lang auf 150°, wobei sich Wasserdampf entwickelt, zum Theil von eingemengtem Wasser und zum Theil von der Entwässerung der im Oele aufgelösten Stoffe herrührend. Die Temperatur wird hierauf gradweise auf 200 und zuletzt auf 250° erhöht. Das Oel raucht ein wenig, entfärbt sich und bildet einen reichlichen gelbbraunen Absatz, welcher von beginnender Verkohlung der im Oele aufgelösten Stoffe herrührt. Ist das Oel hinreichend von diesen fremden Stoffen befreit, dann lasse ich es erkalten und filtrire es kalt.

Um es mit Phosphor zu versehen, fülle ich damit eine Flasche mit eingeriebenem Glasstöpsel bis zu  $\frac{1}{10}$  und werfe ein Stück sehr durchscheinenden Phosphors, frei von rothem und weissem Phosphor, dessen Gewicht  $\frac{1}{100}$  von demjenigen des Oeles beträgt, also ebenso viele Centigrammen Phosphor als Grammen Oel, hinein und setze die Flasche so tief ins Wasserbad, dass das Wasser bis zum Halse der Flasche reicht. Diese Vorsicht hat zum Zweck, die Luft in der Flasche auszudehnen. Ist die Temperatur auf 70 bis 80° gestiegen, dann verschliesse ich die Flasche und schüttele, ohne sie jemals zu öffnen, bis der Phosphor gelöst ist, was in 2 bis 3 Minuten der Fall sein wird. Es hat keine Gefahr,

wenn der Stöpsel der Flasche herausgetrieben wird (wobei Luft in die Flasche zurücktreten würde), vorausgesetzt dass auf die beschriebene Weise verfahren wird.

Das auf solche Weise bereitete Oleum phosphoratum ist farblos oder fast farblos; es hält sich unbestimmt lang, selbst im directen Sonnenlichte, ohne einen Absatz zu bilden. Andererseits ist es von gleichbleibendem Gehalt, da es ein Procent Phosphor enthält und dieser Gehalt wegen seiner Unveränderlichkeit nicht wechselt.

Das Oleum phosphoratum von 1 Procent Gehalt phosphorescirt im Dunklen ausgezeichnet und gibt dabei schöne Lichtwellen. Bei  $\frac{1}{1000}$  Gehalt phosphorescirt es nicht mehr freiwillig an der Luft, wohl aber wird es leuchtend, wenn man die Temperatur erhöht. Macht man den Versuch sorgfältig auf überhitzten metallischen Platten in einem vollkommen finsternen Raume, so kann man das Oel noch leuchtend machen, wenn es auch nur mehr 0,00001 seines Gewichtes Phosphor enthält.

Die Phosphorescenz des Oeles ist begleitet von der Bildung weisser Dämpfe von phosphoriger Säure und Phosphorsäure. Man kann sie total verhindern, wenn man Aether; Terpentinöl oder Schwefelkohlenstoff hinzufügt. Die Wirkung des Aethers wird durch folgendes Experiment sehr anschaulich gemacht: Ich nehme ein Präcipitationsglas, giesse eine gewisse Menge Oleum phosphoratum von 1 Procent Gehalt hinein und breite dasselbe an den Wänden in einem finsternen Raume aus. Die ganze mit Oel befeuchtete Oberfläche wird leuchtend; wenn ich aber über das Gefäss eine Flasche mit Aether so neige, dass nur Aetherdampf aber nichts Flüssiges ausströmt, so hört die Phosphorescenz sogleich auf. Sie beginnt aber wieder, sobald man durch Einblasen den Aetherdampf verjagt. Nicht alle ätherischen Oele, wenigstens wenn man sie nur in kleiner Menge anwendet, scheinen die Eigenschaft zu besitzen, die Phosphorescenz des

Oleum phosphoratum zu verhindern. Alkohol verhindert die Phosphorescenz nicht oder nur sehr wenig; Brom, Bromeläyl, Chloroform, die ätherischen Oele, welche Sauerstoff enthalten, schienen mir dieses Vermögen ganz besonders beraubt zu sein.

Süssmandelöl, Olivenöl, Mohnöl können  $\frac{1}{10}$  ihres Gewichtes Phosphor auflösen. Süssmandelöl, selbst wenn es überhitzt ist, kann nicht  $\frac{1}{10}$  seines Gewichtes Phosphor aufgelöst behalten, vom folgenden Tag an sieht man bei dieser Menge Phosphorkrystalle sich ausscheiden, welche sich noch während mehrerer Tage vergrössern.

Das Oel des französischen Codex, welches gesättigt ist, enthält also ein wenig mehr als  $1\frac{1}{2}$  Centigramm Phosphor auf 1 Gramm. Die Formulare enthalten eine Potio phosphorata, worin das Oleum phosphoratum in einer Menge von 8 Grammen figurirt. Man würde also damit gleich eine Dosis von 1 Decigramm Phosphor verabreichen. Diess muss wohl bemerkt werden, um einem Versehen vorzubeugen, denn bei dieser Dosis und selbst bei einer viel geringeren setzt man den Kranken schweren Unfällen aus, was von dem durch die Zeit befestigten Irrthume hinsichtlich der Löslichkeit des Phosphors im Oel herrührt, da man in einem der geschätztesten neueren Werke angegeben findet, dass das Oel fähig sey,  $\frac{1}{1000}$  seines Gewichtes Phosphor aufzulösen; anderswo liest man  $\frac{1}{100}$ , während es leicht ist,  $\frac{1}{10}$  zu lösen, ohne dass sich daraus je der kleinste Krystall absetzt.

Im Hospital Neck er liess ich das Oleum phosphoratum immer in Emulsion, mit Mucilago Gummi arabici und luftfreiem Wasser bereitet, geben. Es ist gut, einige Tropfen Aether und Aqua Menthae zuzusetzen oder ein mit Aether und Oleum Menthae versetztes Oleum phosphoratum anzuwenden, um den Geschmack unkenntlich zu machen und die Phosphorescenz zu verhindern.



Seit einiger Zeit wende ich Leimkapseln mit ätherhaltigem Oleum phosphoratum an, welche Herr Apotheker Bourgeaud, rue de Rambuteau, Nr. 20, der sich seit langer Zeit mit der Fabrikation medicamentöser Kapseln befasst, bereitet. Jede dieser Kapseln enthält 15 Centigrammen Oleum phosphoratum mit  $\frac{1}{100}$  Gehalt, d. h. in jeder Kapsel ist 1 Milligramm Phosphor.

---

## Zweiter Abschnitt.

Kurze Mittheilungen wissenschaftlichen und praktischen Inhalts.

1.

Ueber das Löffelkrautöl;

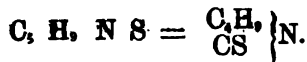
von

A. W. Hofmann.

(Vorläufige Mittheilung.)

Bei einer Untersuchung des ätherischen Oeles der *Coahlearia officinalis* hat sich ergeben, dass dasselbe vom Senföl, womit man es mehrfach verwechselt hat, wesentlich verschieden ist. Der Siedepunkt liegt zwischen 159—160°, der des Senföles *par excellence* bekanntlich bei 147°. Mit Ammoniak liefert das Oel eine prachtvoll krystallisirende Substanz (Thio-sinamin des Löffelkrautöles), welche bei 185° schmilzt.

Nach den mit dem Löffelkrautöl selbst, so wie der krystallisirten Ammoniakverbindung angestellten Analysen, ist dieser Körper das Senföl der Butylreihe.



Als Butylamin (aus Gährungsbutylalkohol dargestellt) mit Schwefelkohlenstoff und Quecksilberchlorid behandelt wurde, entstand ein Senföl von derselben Zusammensetzung und nahezu gleichem Siedepunkt. Schon der Geruch zeigte indessen, dass hier ein isomerer Körper vorlag, eine That-

sache, die auch noch weiter durch die Beobachtung bestätigt ward, dass die aus diesem Senföle dargestellte Ammoniakverbindung einen bei sehr niedriger Temperatur liegenden Schmelzpunkt (90°) besitzt.

Der Verfasser behält sich vor, diese Versuche über das Löffelkrautöl weiter auszuführen.

Auch die Brunnenkrease enthält ein Senföl, dessen Natur indessen bis jetzt nicht ermittelt ist. Nach einigen vorläufigen Versuchen scheint es ein sehr hochgelegenes zu sein. (Berichte der deutschen chem. Gesellschaft zu Berlin. 1869, Nr. 5.)

---

## 2.

### Anwendung der Carbonsäure zur Behandlung der intermittirenden Fieber.

Ueber diesen Gegenstand theilte F. C. Calvert der Pariser Akademie der Wissenschaften in der Sitzung vom 25. Januar ds. Ja. einige Beobachtungen mit, welche auf der Insel St. Moriz unter der Leitung des Hrn. Barrault, Generalinspectors der Sanitätsanstalten dieser Insel, unter Assistenz des Hrn. Jessier, Arztes des Hospital Naynien, gemacht worden sind.

Zuerst wurde die Carbonsäure (Phensäure) zur Desinfection der Cloaken, Abtritte und aller Quellen für Miasmen angewendet. Hierauf versuchte man sie innerlich in einer Gabe von 7 Centigramm. (1 Gran), täglich dreimal wiederholt, gegen Fieberanfälle. Zuletzt benützte man sie auch zu subcutanen Einspritzungen in einer Dosis von 3 bis 4 Centigramm., in 20 Tropfen Wasser gelöst. Die Resultate fielen sehr befriedigend aus.

Barrault und Jessier betrachten diese Resultate als einen Beweis, dass die intermittirenden Fieber von der Gegenwart von mikroskopischen, vegetabilischen oder thierischen

Fermenten im Blute, welche den von Pasteur entdeckten ähnlich wären, herrühren.

---

## 3.

### Anwendung des Terpenthinöles gegen Phosphorvergiftung.

Hr. Personne, Apotheker am Hospital de la Pitié in Paris, las über diesen Gegenstand in der Sitzung der Pariser medicinischen Akademie vom 2. März eine Arbeit vor, worin er von den Resultaten dreier an Hunden angestellter Versuchsreihen berichtet.

Alle Thiere der ersten Reihe, welchen bloss Phosphor ohne Terpenthinöl gereicht worden war, starben binnen einer gewissen Zeit von verschiedener Dauer.

Bei denjenigen, welchen Phosphor und einige Stunden später Terpenthinöl gegeben worden war, traten Vergiftungserscheinungen ein, woran sie aber nicht zu Grunde gingen.

Die Hunde der dritten Reihe endlich, welche unmittelbar nach dem Phosphor Terpenthinöl erhalten hatten, zeigten nur ein sehr leichtes Unwohlsein.

Personne erklärt sich diese Erscheinungen aus der Eigenschaft des Terpenthinöles, die Verbrennung des Phosphors auf Kosten des Sauerstoffes sowohl in freier Luft als auch im lebenden Körper zu verhindern.

---

## 4.

### Ueber die Bereitung des Phosphorzinkes.

Hierüber las Hr. Proust in der Pariser Société de Thérapeutique eine Abhandlung vor. Bisher erhielt man diese Verbindung durch directe Vereinigung des Phosphor-

dampfes und des Zinkes. Allein dieses Verfahren ist eine Quelle häufiger Unfälle, welche Proust dadurch vermeidet, dass er das Phosphorzink, durch die Einwirkung von Phosphorwasserstoff auf Zink bereitet, welches in einem Strome von Stickstoffgas zum Rothglühen erhitzt wird. Er überzeugte sich, dass die auf solche Weise erhaltene Verbindung dieselbe Zusammensetzung besitze wie das Phosphür von Vigier und dass es auch die nämlichen physiologischen Wirkungen hervorbringe. Am Schlusse seiner Mittheilung zeigte Proust der Gesellschaft die nach neuer Methode bereiteten Phosphüre des Kupfers, Silbers und Goldes vor, worüber später berichtet werden wird. (Gaz. méd. de Paris. 1869, Nro. 11.)

## 5

## Die Natur des Blutfaserstoffes.

Nach einer von Béchamp und Estor der Pariser Akademie der Wissenschaften am 15. Februar ds. Js. gemachten Mittheilung wäre das, was man *Fibrin* des Blutes nennt, ihren zahlreichen Beobachtungen zufolge nichts anderes als eine falsche, von den Mikrozymas des Blutes gebildete Membran, begleitet von einer Substanz, welche jene mittelst der albuminösen Elemente dieser Flüssigkeit secerniren.

## 6.

## Ueber die Bereitung von Oelemulsionen;

von

Nougaret, Apotheker in Bordeaux.

Um die fetten Oele zu emulsioniren, schlägt Nougaret im Bulletin de la Société de Pharmacie de Bordeaux ein

neues Verfahren vor, welches in Folgendem besteht: Man nimmt eine vollkommen trockene Flasche und gibt 30 Grammen des zu emulsionirenden Oeles, z. B. Ricinusöl, und 5 Grammen gepulverten arabischen Gummi hinein. Man schüttelt, um das Gummi mit dem Oele innig zu mengen und fügt 30 Grammen Mandelsyrup und 10 Grammen Wasser hinzu, schüttelt wieder stark ungefähr zwei Minuten lang und gießt von neuem 10 Grammen Wasser hinzu. Abermaliges Schütteln nebst Zusatz des Vehikels in kleinen Quantitäten. Nach fünf Minuten ist die Operation beendigt und die Emulsion fertig. Bei oberflächlicher Betrachtung möchte die Vermengung des Oeles und des Gummis schwierig erscheinen, weil man glauben könnte, dass sich das Gummi in einer Flüssigkeit, worin es unlöslich ist, nicht gut zertheile. Dies ist indessen nicht der Fall; das Gemenge macht sich sehr gut, sehr rasch und ohne Klümpchen. Der Erfolg ist sicher, wenn man die Vorsicht gebraucht, das wässerige Vehikel nur nach und nach in kleinen Portionen hinzuzufügen und stark zu schütteln.

Nougaret hat sich überzeugt, dass die Operation ebenso gut gelingt mit Süßmandelöl, Copaivabalsam oder jeder anderen derartigen Flüssigkeit. Die Menge des Gummis muss sich nach der Quantität des zu emulsionirenden Oeles oder Oelharzes richten. Ferner ist darauf zu sehen, dass das Glas trocken sey, um die Adhärenz des Gummis an die Wand der Flasche zu vermeiden.

Dieses neue Verfahren, die Oele zu emulsioniren, wurde von Hrn. Nougaret vor der pharmaceutischen Gesellschaft in Bordeaux mit vollkommenem Erfolg wiederholt. (Journ. de Pharm. et de Chim. Janv. 1869.)

---

## 7.

## Ueber den Alkaloidgehalt in der Wurzelrinde der Cinchona-Arten.

In der Sitzung der Pariser pharmaceutischen Gesellschaft vom 4. November v. Js., welcher der Chemiker Hr. de Vrij von Java beiwohnte, las dieser holländische Chemiker eine Abhandlung unter obigem Titel vor, welche im diess-jährigen Januarhefte des Journal de Pharmacie, S. 17 abgedruckt wurde.

Im Jahre 1861 kam de Vrij auf den Gedanken, die *Cinchona Pahudiana*, welche auf Java kräftig und reichlich wuchs, zu benützen, wesshalb er der niederländischen Regierung vorschlug, damit Kulturversuche zu machen, um die Wurzel dieser Pflanze zu verwerthen. Obwohl dieser Vorschlag im darauf folgenden Jahre vom Coloniesen-Minister verworfen wurde, beharrte Hr. de Vrij doch auf seiner durch neue Untersuchungen unterstützten Meinung, ja er kam zu der Ueberzeugung, dass man nicht nur diesen Versuch machen, sondern denselben auch auf andere Arten der Gattung Cinchona ausdehnen soll. Hr. de Vrij bemerkt, dass seine Resultate und seine Meinung im Jahre 1867 von Hrn. Broughton, einem englischen, von seiner Regierung nach Ootacamund gesendeten Chemiker, bestätigt wurden, und wenn Hr. Broughton gleichwohl nicht der Meinung ist, dass die Cinchona-Wurzel mit Nutzen zur Gewinnung des Chinins angewendet werden könne, so glaubt Hr. de Vrij, dass diess daher rähre, dass Hr. Broughton seine

- Analysen auf mehr als vierjährige Exemplare, deren Rinde dünn und schwer abzuschälen ist, beschränkt habe. Hr. de Vrij hat sich im Jahre 1862 durch eine Reihe von Untersuchungen der *Cinchona Pahudiana* vom Berge Malabar überzeugt, dass die Benützung der Wurzel von mehr als zweijährigen Exemplaren dieser Pflanze keinen Vortheil mehr darbietet.

Schliesslich bemerkt Hr. de Vrij, dass er und Hr. Mac Yvor, obwohl sie zwei sehr verschiedene Richtungen einschlugen, zu gleichem Resultat gelangt sind. Hr. Mac Yvor hat, indem er durch Moos den Einfluss des Lichtes von der Stammesrinde der Quinabäume abhielt, daraus eine grössere Menge Alkaloide und leichter als aus nicht mit Moos bedeckten Rinden erhalten. Hr. de Vrij konnte diese Thatsache bestätigen an der Wurzelrinde, welche von Erde bedeckt, vor der Einwirkung des Lichtes geschützt ist.

In der December-Sitzung der genannten Gesellschaft wurde von Hrn. Schaeuffele ein von Hrn. de Vrij eingesandtes Muster der Wurzel von *Cinchona Pahudiana* vorgezeigt, in deren Rinde dieser Chemiker nicht weniger als 12 Procent Chinin gefunden hat.

---



## Dritter Abschnitt.

---

### L i t e r a t u r.

---

*Lehrbuch der anorganischen Chemie für den Unterricht auf Universitäten, technischen Lehranstalten und für das Selbststudium mit Einschluss der experimentellen Technik bearbeitet von Dr. E. Fr. v. Gorup-Besanez, ordentlicher Professor der Chemie und Director des chemischen Laboratoriums an der Universität zu Erlangen. Dritte, mit besonderer Berücksichtigung der neueren Theorien vollständig umgearbeitete und verbesserte Auflage. Mit 182 in den Text eingedruckten Holzstichen und einer farbigen Spectraltafel. Braunschweig, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn. 1868. XXVIII und 676 S. in 8.*

v. Gorup's vortreffliches Lehrbuch der anorganischen Chemie liegt in dritter Auflage schon seit mehreren Monaten vor uns, und häufig mussten wir bedauern, dass es der Raum dieser Zeitschrift nicht früher gestattete, auf die neue Ausstattung dieses Werkes, dessen zwei erste Auflagen wir mit gebührendem Lobe ebenfalls im n. Repertorium \*) besprachen, aufmerksam zu machen.

Zwischen dem Erscheinen der zweiten und demjenigen der dritten Auflage desselben sind kaum mehr als vier Jahre

---

\*) XI, 87 und XIII, 236.

verflossen und doch hat sich binnen einer so kurzen Zeit auch im massiveren Bau der anorganischen Chemie so viel geändert, dass es für Herrn Verfasser keine leichte Aufgabe seyn konnte, sein Lehrbuch diesen Aenderungen gemäss so umzuarbeiten, dass den Studirenden der neueste Zustand der Wissenschaft auf eine lehrreiche Weise darzu zur Anschauung gebracht wird. Die Grundsätze, welche Herr Verfasser bei dieser Umarbeitung befolgte, hat derselbe in folgender trefflicher Weise im Vorworte dargelegt:

„Entwicklungsstadien der Wissenschaft, in welchen ein consequent durchgeführtes System zu allgemeiner Geltung gelangt ist, erleichtern selbstverständlich Lehrern wie Lernenden gleichmässig ihre Aufgaben. Aber in der Chemie liegt gegenwärtig ein solches Stadium hinter uns. Das Gebäude, in welchem wir so lange behaglich wohnten, ist baufällig und für den Zuwachs unserer Erkenntniss zu eng geworden, allein noch ist der Neubau, der ihn sicher bergen soll, unfertig und lässt in vieler Beziehung die Bequemlichkeiten des alten wohnlichen Hauses vermissen. Die Chemie befindet sich augenblicklich in einem Uebergangsstadium und das Gepräge eines solchen wird sich naturgemäss nicht nur beim mündlichen Unterrichte, sondern auch bei Lehrbüchern geltend machen müssen, sollen die letzteren ein getreues Spiegelbild des jeweiligen Zustandes der Wissenschaft seyn.

„Als ich an die Bearbeitung der nun vorliegenden dritten Auflage meines Lehrbuches der anorganischen Chemie herantrat, musste daher vor Allem reichlich erwogen werden, in wie weit den neueren theoretischen Ansichten darin Rechnung zu tragen sey, denn von einem Ignoriren derselben konnte bei ihrem innigen Zusammenhange mit den neueren mächtigen Fortschritten der organischen Chemie nicht länger mehr die Rede seyn. Der in den Lehrbüchern beider Zweige der theoretischen Chemie bisher so wenig vermittelte Gegensatz der Systeme ist, wie wohl kaum ernstlich widersprochen

wird, keine geringe Verlegenheit für den Lehrer und eine ausserordentliche Schwierigkeit für den Lernenden.

„Bei dieser Sachlage konnte es sich daher nur darum handeln, die neueren Theorien, wie diess auch schon versucht wurde, der Behandlung des Stoffes ausschliesslich zu Grunde zu legen, oder aber dem Uebergangstadium, in welchem sich die Doctrin offenbar befindet, gerecht werdend, zwar die neueren chemischen Theorien eingehend zu berücksichtigen, aber auch das ältere System noch zu Worte kommen zu lassen.

„Ich habe die Ueberzeugung gewonnen, dass für ein Buch mit dem Zwecke des vorliegenden der erstgenannte Weg nicht der richtige seyn würde. Abgesehen von der grossen Schwierigkeit, Anfänger, die erst mit den Grunderscheinungen der Materie bekannt gemacht werden sollen, sofort auch in die Speculationen über die Natur der Materie, in die Philosophie der Chemie, denn dazu sind die neueren Theorien ein Anfang, mit Erfolg einzuführen, sind in denjenigen Doctrinen, für welche die Chemie Hilfswissenschaft ist, in der Medicin, Pharmacie, Technologie u. s. w., diese Theorien vorläufig von keiner, oder nur sehr geringer Anwendbarkeit, sind hier die dualistischen Formeln und die älteren Aequivalentgewichte noch so allgemein im Gebrauche und reichen die letzteren, für die hier gegebenen Anwendungen so völlig aus, dass von ihnen ganz abzusehen, eine selbstauferlegte Beschränkung der Benutzung des Buches in sich schliessen würde.

„Ich habe es daher für das Richtige gehalten, an der Anordnung des Ganzen möglichst wenig zu rütteln und namentlich die Valenz der Elemente, derselben nicht zu Grunde zu legen. Ich bin der Meinung, dass auch heute noch der Sauerstoff und der Verbrennungsprocess den natürlichen Ausgangspunkt für die elementare Darstellung der Affinitätswirkungen bilden und was die Scheidung der Elemente in

Metalloide und Metalle betrifft, so kann man zugeben, dass sie vom theoretischen Standpunkte schon lange nicht mehr haltbar ist, aber man wird andererseits auch zugestehen müssen, dass vom praktischen Standpunkte die Metalle in eine natürliche Gruppe zusammenzufassen immer noch für den Unterricht seine unleugbaren Vortheile hat.“

Indem wir diesen hier ausgesprochenen und im Buche befolgten Grundsätzen unseren vollen Beifall zollen, haben wir noch hervorzuheben, dass Hr. Verfasser um den neueren, in einem Anhang zu den Metalloiden ganz klar entwickelten Theorien gerecht zu werden, den empirischen und dualistischen Aequivalentgewichtsformeln jedesmal die neuen atomistisch-molecularen gegenübergestellt, dass er dagegen bei den Formelgleichungen, als nichts Hypothetisches in sich schliessend, die sehr übersichtlichen empirischen Aequivalentgewichtsformeln angewendet hat, ferner dass wichtige neu ermittelte Thatsachen gehörig eingefügt, die experimentelle Technik bereichert, überhaupt das Ganze dem gegenwärtigen Zustande der Wissenschaft entsprechend gestaltet wurde.

So erscheint denn dieses Werk auch in seinem neuen Gewande wieder als eines der vorzüglichsten Lehrbücher der anorganischen Chemie, welches zum Studium bestens zu empfehlen ist. Dass es auf S. 212, Z. 12 v. u. Unterchlorsäure statt Ueberchlorsäure heissen soll, kann leicht aus der daneben stehenden Formel ersehen werden. Wir hoffen bald in der Lage zu seyn, auch die dritte Auflage der organischen Chemie des Hrn. Verfassers besprechen zu können.

A. Buchner.

---

## Vierter Abschnitt.

---

### Personal-, Gewerbs-, Associations-, Corporations- und Staats- Angelegenheiten.

---

#### 1.

### Einladung zum dritten internationalen Kongresse pharmazeutischer Vereine und Gesellschaften.

In der Sitzung vom 24. August 1867 des zweiten internationalen Kongresses pharmazeutischer Vereine und Gesellschaften zu Paris wurde die Abhaltung eines dritten internationalen pharmazeutischen Kongresses im Jahre 1869 beschlossen.

Das mit der Wahl des Ortes zur Abhaltung des Kongresses betraute Comité, aus den Herren: Pfeffer (früher v. Schröders), Robinet, Wolfrum (früher Dr. Rieker), Danckwortt (früher Dr. Bley) und Beckert bestehend, hat sich für dessen Abhaltung in Wien entschieden und die Vorbereitungen zu diesem Kongresse dem Direktorium des allgemeinen österreichischen Apotheker-Vereines überlassen.

In Folge dieser Beschlüsse erlaubt sich daher das Direktorium des allgemeinen österreichischen Apotheker-Vereines das unten folgende Programm für den dritten internationalen pharmazeutischen Kongress zu veröffentlichen und zu reger Theilnahme an selbem freundlichst einzuladen.

#### P r o g r a m m.

1. In den Tagen des 9., 10. und 11. September 1869 findet zu Wien der dritte internationale Kongress pharmazeutischer Gesellschaften und Vereine statt.

2. der Kongress besteht nur aus Deputirten von anerkannten pharmazeutischen Gesellschaften und Vereinen.

3. Jede pharmazeutische Gesellschaft oder Verein hat das Recht für je volle 50 seiner Mitglieder einen Sitz- und Stimmberechtigten Deputirten zu dem Kongresse zu entsenden.

4. Mit dem Schlusse des dritten pharmazeutischen Kongresses erlischt auch das Mandat der Deputirten.

5. Die Deputirten der Gesellschaften und Vereine müssen sich mit einer schriftlichen Vollmacht, vom Direktorium ihres Vereines oder ihrer Gesellschaft ausgestellt, als solche legitimiren.

6. Gegenstände des Kongresses sind Besprechungen und Beschlussfassung über die dem Kongresse vorgelegten Fragen in Bezug auf die eigenen Staates-Angelegenheiten, so wie Erörterungen von wissenschaftlichen, in's pharmazeutische Fach einschlägigen Fragen.

7. In der Eröffnungs-Sitzung des Kongresses wird von den sämtlichen anwesenden Deputirten mittelst Stimmzetteln das Präsidium für den Kongress gewählt.

Das Präsidium besteht aus:

- 1 Präsidenten;
- 2 Vice-Präsidenten;
- 1 Dolmetsch und
- 3 Sekretären.

8. Das Präsidium besorgt die Abfassung der Protokolle des Kongresses.

9. Die dem Kongresse vorgelegten Fragen werden besonderen Kommissionen zur Behandlung zugewiesen und haben selbe über die Resultate der Verhandlungen dem versammelten Kongresse den Bericht zu erstatten.

10. Die Debatten im Kongresse finden im Allgemeinen in deutscher Sprache statt, doch steht es den ausländischen Deputirten frei, falls sie der deutschen Sprache nicht mächtig sind, sich bei Bethheiligung an der Debatte ihrer Muttersprache zu bedienen.

Damit aber stets alle Theilnehmer am Kongresse in die Lage versetzt werden, über den ganzen Gang der Debatten genügend informirt zu sein, und andererseits nicht zu viel Zeit mit Wiederholungen gehaltener Reden in extenso verloren werde, wird es Sache des gewählten Dolmetsch sein, so oft es gewünscht wird, den ausländischen, der deutschen Sprache nicht mächtigen Mitgliedern des Kongresses in möglichster Kürze die gewünschten Aufklärungen zu geben, wie

auch wieder die in fremder Sprache gehaltenen Reden von Deputirten der Versammlung in Kürze zu verdolmetschen.

11. Nur mit Bewilligung des Präsidiums können schriftliche Aufsätze über die Gegenstände, welche auf der Tagesordnung stehen, am Kongresse gelesen werden.

12. Die Beschlüsse am Kongresse werden mit einfacher Stimmenmehrheit der Deputirten gefasst.

13. Das Organisations-Comité für den dritten internationalen Kongress, aus Direktorial-Mitgliedern des allgemeinen österreichischen Apotheker-Vereines bestehend, hat die Aufgabe übernommen, alle vorbereitenden Schritte für den Kongress zu thun. — Es übernimmt alle Vorschläge, Mittheilungen und Wünsche, welche von Apothekern an selbes gerichtet werden.

14. Abhandlungen über die Fragen am Kongresse müssen bis längstens 30. Juni 1869 an das Organisations-Comité eingesendet werden und können später einlangende Zuschriften nicht mehr berücksichtigt werden.

15. Die pharmazeutischen Gesellschaften und Vereine, welche auf dem Kongresse durch Deputirte vertreten zu sein wünschen, werden ersucht, die Namen und Wohnorte derselben vor dem 1. September 1869 dem Comité bekannt geben zu wollen.

16. Alle Zuschriften, den Kongress betreffend, wolle man an das Organisations-Comité für den dritten internationalen pharmazeutischen Kongress, Wien, Stadt, Annagasse Nr. 8, 2. Stock richten.

---

Die am Kongresse zu erörternden Fragen sind:

1. Ist die Errichtung selbstständiger pharmazeutischer Schulen sofort im Interesse des grossen Allgemeinen, so wie des Apothekerstandes gelegen?

2. Welche Vortheile bieten die auf dem Pariser Kongresse beantragten Apotheker-Syndikats-Kammern dem Staate wie dem eigenen Stande, und ist die Einführung derselben auch leicht durchführbar und zeitgemäss?

3. Verträgt sich die bisherige Suprematie der ärztlichen Bureaukratie in Vermittelung und Regelung der Angelegenheiten zwischen der Regierung und dem Apothekerstande mit der jetzigen wissenschaftlichen und sozialen Bildung der Apotheker?

Ist die Vertretung in pharmazeutischen Angelegenheiten

durch Aerzte dem Staate, dem Publikum oder dem Apothekerstande von Nutzen?

4. Welcher Weg wäre einzuschlagen, um die möglichste Gleichheit an Stärke und Gehalt in den allerwärts gebräuchlichen Heilmitteln zu erzielen? (Fortsetzung der auf dem Pariser Kongresse dem nächsten internationalen Kongresse vorbehaltenen Frage der Einführung eines Universal-Codex.)

5. Erörterungen über die besten Methoden, den Alkaloi-engehalt in den Rohstoffen zu bestimmen. (Unerledigter Gegenstand des letzten Pariser Kongresses.)

---

2.

### Personalmeldungen.

Dr. G. Kraus, bisher Privatdocent in Leipzig, wurde an des verstorbenen Schnizlein Stelle zum ordentlichen Professor der Botanik in der philosophischen Fakultät der k. Universität Erlangen ernannt. —

Der ordentliche Professor der chemischen Technologie am polytechnischen Institut in Wien, Dr. H. Hlasiwetz, wurde zum ordentlichen Professor der allgemeinen Chemie an dieser Lehranstalt ernannt und die hiedurch erledigte ordentliche Lehrkanzel der chemischen Technologie dem Privatdocenten und Professor an der Wiener Handelsakademie Dr. A. Bauer verliehen. —

Der bekannte englische Chemiker Lyon Playfair gedenkt seine Professur an der Edinburger Universität am Ende dieses Semesters niederzulegen. Für den dadurch erledigten Lehrstuhl haben sich bereits mehrere Candidaten gemeldet. —

In Baden-Baden starb am 14. Februar d. Js. der als Techniker wie als Chemiker, namentlich in der Bunkelrübenzucker-Fabrikation rühmlichst bekannte, um die landwirthschaftliche Industrie hochverdiente K. Sebastian Schützenbach in seinem 76. Lebensjahre. Der Verstorbene hat seinen Namen durch seine im Jahre 1817 gemachte Erfindung der Schnell-Essigfabrikation verewigt. —

Se. Majestät der König von Bayern haben die Stelle eines Vorstandes der k. Akademie der Wissenschaften dem ordentlichen Professor und ordentlichen Mitgliede dieser Akademie, geheimen Rathe Dr. Justus Freiherrn von Liebig, nach Ablauf der letzten Amtsperiode auf weitere drei Jahre zu verleihen und demselben die Function des General-Con-



servators der wissenschaftlichen Sammlungen auf die gleiche Zeitdauer zu übertragen geruht.

## 3.

## Verschiedenes.

Das Kammergericht in Berlin bestätigte am 7. November v. Js. das auf fünf Jahre Gefängniß lautende Erkenntniß, welches das Stadtgericht daselbst gegen den Apotheker Cohn gefällt hatte. Es handelte sich nämlich hier um einen nichtswürdigen Betrug durch Fälschung von Arzneien, von welchem wir bereits im 7. Hefte, S. 448 dieses Bandes des n. Repertoriums berichtet haben. —

Aus Rhodos wird der Augsburgener allgemeinen Zeitung gemeldet, dass es dort Personen gebe, welche das Apothekergewerbe aufs Missbräuchlichste ausüben, wesshalb es im Interesse der öffentlichen Gesundheit und des Menschenlebens sehr zu wünschen wäre, dass die zuständigen Behörden einem so beklagenswerthen Zustande der Dinge ein Ende machten. —

Die Wittve und die beiden Töchter des vor einigen Monaten verstorbenen französischen Botanikers François Delessert haben sich entschlossen, dessen ausgezeichnetes Herbarium sowie seine überaus reiche Muschelsammlung, welche selbst diejenige des British Museum übertreffen soll, der Stadt Genf zum Geschenk zu machen. Die Sammlung hatte einst Hr. Delessert vom Herzog von Albufera für 500,000 Fr. gekauft und noch eine gleiche Summe zu ihrer Vervollständigung verwendet. Das Herbarium soll einen Werth von 300,000 Fr. haben. —

Der heftige Nordoststurm, welcher in den letzten Novembertagen des vergangenen Jahres in Ostpreussen geherrscht hat, brachte den Bewohnern der samländischen Küste einen so reichen Gewinn an Bernstein, dass manche Besitzer einen Erlös von fast 1000 Thalern daraus erzielten. Namentlich zwischen Cranz und Neukuhren soll eine überaus grosse Menge desselben gefunden worden seyn.

# Erster Abschnitt.

---

## Abhandlungen.

---

### 1.

#### Ueber die Bedeutung der Gerbstoffe im Pflanzenreich. Eine phytochemische Abhandlung

von

**Theophil Schmieden.**

(Aus der Magisterdissertation des Verfassers.)\*)

Seitdem in den letzten Jahrzehnten die Naturwissenschaften so überaus grossartige Fortschritte gemacht haben, ist es möglich geworden, das Schaffen der Natur in ihrem Haushalt, das Bilden und Entbilden der Körper und Substanzen, zu belauschen.

So wie die Chemie mit der Vervollkommnung und dem Gebrauch der mechanischen Hilfsmittel, namentlich der Wage, ihre neueste Sphäre begann, so die neuere Botanik in gleichem Maasse mit der Verbesserung des Microscops. Während man bis zu den ersten Decennien dieses Jahrhunderts die systematische Botanik allein cultivirte, so begann man jetzt die Pflanzenanatomie zu fördern. Wir kennen jetzt durch letztere den Bau der Pflanzen auf das Genaueste und kennen ihr Elementarorgan, die Zelle.

Nachdem aus den Fortschritten der Chemie, namentlich

---

\*) Von Hrn. Dr. A. Casselmann in St. Petersburg als Separatdruck aus der Pharmaceut. Zeitschr. für Russland mitgetheilt.

der organischen Chemie und der Physik, für die Botanik neue Hilfswissenschaften entstanden waren, ist die Pflanzenphysiologie in kurzer Zeit auf eine Stufe der Ausbildung gekommen, der wir schon jetzt einen tiefen Blick in das Leben der Pflanze verdanken. Die letzten Jahre beschäftigten die Pflanzenphysiologen mit Untersuchungen über die Ernährung der Pflanze, besonders den physikalischen Vorgang bei derselben, die Nährstoffe selbst und die Metamorphosen, welche dieselben erleiden.

Es ist der Chemie bis heute gelungen, eine grosse Menge der mannigfaltigsten Stoffe aus verschiedenen Pflanzen darzustellen, von denen die Pflanzenphysiologie nachgewiesen hat, das viele derselben, in Bezug auf ihre Entwicklung, wahrscheinlich in Beziehung zu einander stehen. Wenn es noch nicht gelungen ist diese Beziehung nachzuweisen, so liegt der Grund theils in der Schwierigkeit der Untersuchung selbst, theils darin, dass die Untersuchungen in einer Art angestellt worden sind, welche keinen Erfolg haben konnten; — so sind sie z. B. lange Zeit hindurch fast nur qualitativ angestellt worden.

In der letzten Zeit beschäftigen sich die Pflanzenphysiologen vielfach mit der Erforschung der Bedeutung des Gerbstoffs im Pflanzenleben und gleichzeitig hat diese Frage auch das Interesse einiger Chemiker erregt, so dass die Untersuchungen darüber in eine ungewöhnliche Aufnahme gekommen sind. Bis vor nicht langer Zeit betrachtete man die Gerbstoffe als sogenannte Auswurfstoffe, als Stoffe, die aus dem physiologischen Prozess der Pflanze ausgeschieden seien und keinen Antheil mehr an deren Lebensthätigkeit nehmen; man kümmerte sich deshalb wenig um sie und sah sich zufriedengestellt durch die Kenntniss ihrer allgemeinen Eigenschaften und die chemische Constitution einiger. Als die Pflanzenphysiologie die Entwicklung des Gerbstoffs zu verfolgen begann, fand man aber bald, dass derselbe höchst

wahrscheinlich eine weit wichtigere Rolle im Pflanzenleben spiele als die ihm zuge dachte.

Auch ich habe mich vielfach mit der Untersuchung über die Gerbstoffe beschäftigt und es ist der Grund dieser kleinen Arbeit, theils meine eigenen Untersuchungen, theils die bereits vorhandenen zusammen zu stellen, kritisch zu besprechen und, — so weit es möglich, daraus Schlüsse zu ziehen.

Indem ich mir nun diese Aufgabe stellte und festhielt und das vorhandene Material übersichtlich zu ordnen suchte, waren es zwei sehr verschiedene Gefühle, die mich bewegten. Zunächst ein freudiges über den Reichthum an feststehenden Erfahrungen, welche in der neuern Zeit gewonnen wurden, und über den klaren nüchternen Geist exacter Forschung, welcher es vorzieht seine Unkenntniss offen zu gestehen, als sie absichtlich oder in einer gefährlichen Selbsttäuschung durch Worte zu verhüllen. Auf der andern Seite aber war es ein Gefühl von Aengstlichkeit, hervorgerufen durch das Bewusstsein, wie schwer es möglich sei, jenes reiche Material in einen möglichst engen Rahmen zu spannen, ohne durch allzugrosse Kürze der Verständlichkeit Eintrag zu thun.

Ich bin weit entfernt zu glauben, dass die Untersuchungen über die Gerbstoffe ihren Abschluss erreicht haben, sie haben vielmehr kaum begonnen, sie sind aber mit einer Energie in Angriff genommen, es ist in kurzer Zeit so viel darüber geschrieben worden, dass es mir vor allen Dingen erst einmal nothwendig erscheint, dies Vorhandene neben einander zu stellen.

Diese Umstände dürften vielleicht die Veröffentlichung der vorliegenden Arbeit, die ich der nachsichtigen Beurtheilung empfehle, rechtfertigen.

Ich werde zunächst die chemischen und pflanzenphysiologischen Untersuchungen über den Gerbstoff zusammenstellen, und am Schluss einige eigene zufügen.

### 1. Was ist Gerbstoff?

Bevor ich zu näheren Betrachtungen übergehe, halte ich es für nöthig, Einiges zur Erläuterung dieser Frage zu sagen, denn vor allen Dingen ist es wohl erforderlich, dass wir uns klar werden darüber, welche Stoffe überhaupt für Gerbstoffe zu halten seien.

Bei dem Studium der bisherigen Untersuchungen über diesen Gegenstand, ist es nie aufgefallen, dass sich die Chemiker sowohl wie die Botaniker nicht klar zu sein scheinen, welche Stoffe sie eigentlich zu den Gerbstoffen zählen sollen.

Es ist in der That schwer eine Definition des Begriffs „Gerbstoff“ zu geben. Er ist ein Begriff, der vom Gesichtspunkt des Chemikers aus eben so viel und eben so wenig heisst, wie etwa „Extractivstoff“, „Harz“, „Oel“, u. v. a.

Streng und wörtlich genommen kann man hierzu nur diejenigen in Pflanzen vorkommenden Stoffe zählen, welche die Eigenschaft haben Leimlösung zu fällen, die, welche zum Gerben tauglich sind, die Stoffe, welche die Eigenschaft haben mit thierischer Haut eine in Wasser unlösliche, der Fäulniss widerstehende Verbindung — das Leder — zu geben.

Diese Eigenschaft allein für sich characterisirt aber die Gerbstoffe nicht vollständig. Andere für diese bezeichnende Eigenschaften sind die, dass ihre wässrigen Lösungen sauer reagiren, dass sie einen eigenthümlichen adstringirenden Geschmack besitzen, mit Eisenoxydsalzen einen blauschwarzen oder grünen Niederschlag oder eine ähnliche Färbung geben, dass sie überhaupt mit den Salzen schwerer Metalloxyde characteristisch gefärbte Niederschläge geben. In diesen allgemeinsten Eigenschaften stimmen alle Gerbstoffe mit einander überein, indessen gibt es auch andere Stoffe, die diese Reactionen in ähnlicher Weise theilen. Man darf deshalb nicht blindlings jede Substanz, die mit Leimlösung einen Niederschlag gibt, für Gerbstoff halten, oder eine solche, die

mit Eisenoxydsalzen sich blau oder grün färbt, wenn sie nicht die übrigen, für den Gerbstoff charakteristischen, Reactionen theilt. Es würde dies zu Irrthümern führen, die der Wissenschaft mehr schaden als nützen.

Nur aus der Summe des Verhaltens eines Stoffes gegen Reagentien kann man seinen Character bestimmen. Das ist der erste Grundsatz der heutigen analytischen Chemie. Man weiss schon von den ältesten Zeiten her, dass thierische Häute, wenn sie mit gewissen Substanzen behandelt werden, der Fäulniss widerstehen, dass sie Leder geben; man nannte diesen Prozess „Gerben“ und leitete für solche Stoffe den Namen „Gerbstoff“ ab, da diese Gerbstoffe alle sauer reagiren, so nannte man sie auch häufig „Gerbsäuren.“ Sie sind mehr oder weniger in fast allen Pflanzen enthalten; diejenigen, welche am meisten davon enthalten, gebrauchte man in der Gerberei.

Es scheint mir hier die geeignetste Stelle um das Verhalten der Gerbstoffe oder Gerbsäuren gegen chemische Reagentien nochmals zusammen zu fassen; die oben angegebenen Eigenschaften sind, wie mehrfach erwähnt worden ist, nur die allgemeinsten. Die Gerbstoffe sind in Wasser, Weingeist und Aether löslich, die Lösung reagirt stark sauer und schmeckt adstringirend. In fetten und flüchtigen Oelen sind sie unlöslich. Concentrirte Mineralsäuren scheiden sie aus der wässrigen Lösung ab, indem sie sie in weisslichen Flocken fällen.

Gerbsäurelösungen verändern sich an der Luft rasch, sie nehmen Sauerstoff auf und färben sich gelb und braun unter Kohlenstoffsäure-Abscheidung. Dabei bilden sich andere Producte, als Gallussäure und dieser ähnliche. Dieselbe Umsetzung wird durch Fermente, Bierhefe, Emulsin, Proteinverbindungen etc. eingeleitet. Mineralsäuren bringen ebenfalls eine ähnliche Zersetzung hervor. Salpetersäure oxydirt sie rasch zu Oxalsäure erst roth, dann gelb und bewirkt zuletzt Entfärbung und vollständige Zersetzung.

Die Lösung der Gerbsäure in Alkalien absorbiert aus der Luft Sauerstoff, färbt sich dunkler und zersetzt sich vollständig.

Die Gerbsäurelösung gibt mit Stärke, Albumin, Chinin, Cinchonin, Strychnin und andern Lösungen Niederschläge.

Das Verhalten gegen Leimlösung, thierische Haut und Eisenlösungen ist bereits erwähnt. Mit Baryt, Zinkoxyd, Bleioxyd, Antimonoxyd und Zinnoxidulsalzen geben die Gerbsäuren weisse, voluminöse Niederschläge; Kupferoxydsalze geben gelbbraune, Quecksilberoxydulsalze gelbe, Quecksilberoxydsalze rothe Niederschläge.

Will man in einer Pflanze oder einem Pflanzentheile nachweisen, ob Gerbstoff darin enthalten ist, so muss man die wesentlichsten Reactionen ausführen; einzelne anzustellen, wie z. B. die Fällung mit Leimlösung oder die Färbung und Fällung mit Eisensalzen, genügen nicht, das Vorhandensein von Gerbstoff zu präcisiren.

## 2. Die chemischen Untersuchungen über die Gerbstoffe.

Es liegt nicht in meiner Absicht diese Arbeit so weit auszudehnen, dass ich eine eingehende Beschreibung der Gerbsäure gebe; ich will vielmehr nur die historische Entwicklung der Untersuchungen über diesen Gegenstand in dem folgenden Abschnitt zusammenfassen.

Von jeher hat man als den Urtypus des Gerbstoffs denjenigen angenommen, welcher in den türkischen oder chinesischen Galläpfeln (die ersteren sind Auswüchse an den Zweigen der *Quercus infectoria*, veranlasst durch die Stiche der Gallwespe, die letzteren durch Aphisarten auf einer Art *Rhus* hervorgerufen) und den Knoppeln (den normalen Früchten von *Quercus Aegilops*) vorkommt und dem man auch den gleichstellt, welcher in der Eichenrinde enthalten ist. Bei der allgemeinen Verbreitung der Gerbstoffe im Pflanzenreich gibt es eine grosse Anzahl derselben, die die allgemeinen Eigenschaften mit jenen theilen, die also auch sauer reagiren

und adstringirend schmecken und der thierischen Haut die Eigenschaft ertheilen der Fäulniss zu widerstehen, so dass man sie früher für identisch mit dem Gallapfelgerbstoff und Eichengerbstoff hielt. Bei näherer Untersuchung fand man aber, dass sie nur in den allgemeinsten Eigenschaften mit jenen übereinstimmen. Die Unterschiede zeigen sich theils in einem verschiedenen Verhalten gegen Reagentien, theils in einer Verschiedenheit der Zersetzungsproducte durch Einwirkung von Säuren, Alkalien oder höhere Temperatur.

Zunächst auffallend ist das bekannte Verhalten gegen Eisenoxydsalze, insofern nämlich der Gerbstoff gewisser Pflanzen Eisenoxydsalze blauschwarz färbt und fällt, während dies andere in grüner Farbe thun. Man bezeichnet daher den einen als eisenbläuenden, den andern als eisengrünenden Gerbstoff. Dieses Verhältniss beider Gerbstoffarten zu einander ist bis jetzt weder chemisch noch physiologisch festgestellt, man weiss nur so viel, dass sie specifisch von einander verschieden sind; genauer untersucht sind nur wenige und diese auch erst in der letzten Zeit.

Von verschiedenen Seiten neigt man sich zu der Ansicht hin, dass namentlich nach den Angaben von Geiger\*) die Färbung der Eisensalze durch die verschiedenen Gerbstoffe nicht stichhaltig sei, indem es ihm gelungen, unter Umständen eisenbläuenden Gerbstoff in eisengrünenden und umgekehrt, eisengrünenden in eisenbläuenden zu verwandeln. Er gibt an, dass Gallustinctur weinsaures Eisenoxyd grün färbe, darauf zeigte Berzelius\*\*), dass dies seinen Grund darin habe, dass die schwarzblaue Färbung des gerbsauren Eisenoxyd's durch überschüssiges gelbes weinsaures Eisenoxyd in grün verwandelt werde. Ferner sollte eisengrünender Gerbstoff durch Abstumpfung der Säure in eisenbläuenden verwandelt werden. Diese letztere Angabe habe ich mit den verschiedenen

---

\*) Liebig, Handbuch der Chemie. Bd. 2. pag. 862.

\*\*) Liebig, Handbuch der Chemie. Bd. 2. pag. 863.



Gerbstoffen versucht und gefunden, dass, so lange nur so viel Alkali zugesetzt wird, dass der Auszug noch schwach sauer bleibt, eine Umänderung der Farbe nicht eintritt. Dagegen kann ich eine weitere Angabe Geiger's durchaus bestätigen, dass in einer und derselben Pflanze, in dem einen Organ bläuender, in dem andern grünender Gerbstoff vorkommt; indessen ist diese Erscheinung an gewisse Vegetationsperioden gebunden.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass Beziehungen zwischen den beiden Gerbstoffarten bestehen, wenn sie in einer und derselben Pflanze vorkommen und dass sie im Verlauf des physiologischen Processes in einander übergehen, es ist aber meiner Ansicht nach durchaus unrichtig, wenn man annimmt, dass beide Modificationen eines und desselben Stoffes seien. Die Zersetzungsproducte der beiden Gerbstoffe geben uns die beste Auskunft hierüber.

Abgesehen davon, dass bei Einwirkung von Mineralsäuren auf, in reinem Zustande dargestellte, eisengrünende und eisenbläuende Gerbstoffe verschiedene Spaltungsproducte entstehen, die später genauer beschrieben werden sollen, geben die Untersuchungen von Eissfeldt\*) und Uloth\*\*) hierüber Aufschluss. Diese geben als allgemeines Resultat, dass wahrscheinlich alle eisengrünenden Gerbstoffe bei der trockenen Destillation Brenzcatechin liefern, im Gegensatz zum eisenbläuenden Gerbstoff, aus welchem unter gleichen Umständen Brenzgallussäure erhalten wird. Diese Angaben sind von den Genannten an einer Anzahl von Pflanzen bewiesen, so namentlich von Eissfeldt an Kino, *Krameria triandra*, von Uloth an *Vacc. Myrtillus*, *Pyrola umbellata*, *Calluna vulgaris* und *Ledum palustre*. Ferner fand Eissfeldt, dass *Tormentilla erecta* und *Polygonum Bistorta* eisenbläuenden und eisengrünenden Gerbstoff zugleich ent-

\*) *Annalen der Chemie und Pharmacie*. Bd. XVII. pag. 101.

\*\*) *Ebendasselbst*. Bd. CXL. pag. 215.

halten und dass beide durch partielle Fällung mit essigsau-  
rem Bleioxyd von einander getrennt werden können, indem  
zuerst die Bleiverbindung des eisenbläuenden und dann erst  
die des eisengrünenden niedergeschlagen wird. Ausser diesen  
gibt die Moringersäure und die Catechugersäure Brenz-  
catechin.

Von eisenbläuenden Gerbstoffen ist es namentlich von  
der Galläpfelgersäure, so wie von allen andern Gerbstoffen,  
welche Gallussäure liefern, erwiesen, dass sie bei der trocken-  
nen Destillation Pyrogallussäure geben.

Man hat bis jetzt aus eisengrünenden Gerbstoffen nicht,  
wie aus den eisenbläuenden die Gallussäure, durch Behand-  
lung mit Säuren oder Fermenten eine Verbindung abschei-  
den können, welche als der Weiterträger des Brenzcatechin's  
anzusehen wäre und wie es scheint, so zersetzen sich die  
eisengrünenden Gerbstoffe überhaupt nicht in einer ähnlichen  
Weise. Es ist wahrscheinlich, dass sich bei der trockenen  
Destillation eisengrünender Gerbstoffe erst Protocatechusäure  
( $C_{14} H_8 O_6$ ) bildet und aus dieser durch Austritt von Koh-  
lensäure Brenzcatechin ( $C_{14} H_8 O_6 - 2CO_2 = C_{12} H_8 O_4$ ). —  
Mit Alkalien geben die Einen sowohl wie die Anderen roth-  
gefärbte Zersetzungsproducte unter Sauerstoffabsorbition.

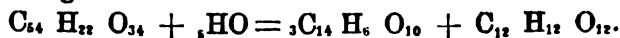
Nach den geschilderten Verhältnissen scheint mir die  
Annahme wohl berechtigt, dass die beiden Gerbstoffarten,  
so lange sie in ein und derselben Pflanze gemeinschaftlich  
oder in verschiedenen getrennt von einander vorkommen,  
wesentlich von einander verschieden sind. Dies schliesst  
nicht aus, dass beide während des Lebensprozesses der Pflanze  
in einander übergehen können.

Lange Zeit kannte man nur von der Galläpfelgersäure  
in Bezug auf ihre chemische Constitution, nichts als ihre  
empirische Formel. Pelouze hatte für sie die Formel  
 $C_{14} H_8 O_{12}$ , Liebig  $C_{14} H_8 O_{12}$ , Wetheril  $C_{14} H_8 O_{12}$   
aufgestellt.

Endlich brachte Strecker durch seine clasische Arbeit über den Galläpfelgerbstoff einigermassen Licht über diesen Gegenstand und stellte namentlich die chemische Constitution der Galläpfelsäure fest.

Liebig und Strass\*) sprachen schon die Vermuthung aus, dass bei der Behandlung des Galläpfelgerbstoffs mit verdünnten Mineralsäuren neben der Gallussäure wahrscheinlich ein Kohlenhydrat auftrete. Braconnot hatte die Beobachtung gemacht, dass mit Wasser befeuchtete Galläpfel in geistige Gährung übergingen und dadurch Kohlensäure und Alkohol lieferten, und man setzte deshalb voraus, dass auf irgend eine Weise Zucker gebildet werden müsse, der bis dahin in den Galläpfeln nicht gefunden worden war. 1 Atom Gerbsäure enthält in der That die Elemente von 3 At. Gallussäure und 1 At. Traubenzucker. Strecker stellte zunächst als Formel für den Gallengerbstoff  $C_{16} H_{14} O_{16}$  auf, nach seinen späteren Untersuchungen und auf zahlreiche Analysen und das Studium der Zersetzungsprodukte gestützt, die Formel  $C_{54} H_{22} O_{34}$ .

Nach dieser Formel erklärt Strecker die Zersetzung des Gallengerbstoffs in Gallussäure und Zucker, nach der Gleichung:



Bei der quantitativen Bestimmung der Zersetzungsproducte fand er, dass 100 Th. Gerbsäure 22 Th. Traubenzucker lieferten, während nach seiner Gleichung 82,5 Gallussäure und 29,1 Traubenzucker erhalten werden müssten.

Ich will an dieser Stelle noch bemerken, dass der von Strecker benutzte Gallengerbstoff aus käuflichem Tannin in der Weise rein dargestellt wurde, indem er zu der ätherischen Lösung desselben so viel Wasser setzte, dass sich drei Schichten bildeten; die untere derselben liess er durch

\*) Annalen der Pharmacie. Bd. 30. pag. 305.

einen Scheidetrichter abfliessen, erwärmte sie zur vollständigen Verflüchtigung von Aether oder Weingeist mit Wasser vermischt, verdunstete im Vacuum über Vitriolöl und trocknete bei 120—130°.

Die Menge Wassers in der Gallengerbsäure, welche durch Metalloxyde vertretbar ist, bestimmte Strecker direkt aus dem durch Fällen mit essigsaurem Bleioxyd erhaltenen Bleisalz; er fand sie 3 Aeq. entsprechend und erklärte darnach die Säure für eine dreibasische Säure.

Ausserdem ergibt sich aus seinen Untersuchungen, dass sich die von Pelouze, Liebig, Berzelius und anderen erhaltenen Formeln recht gut auf seine Formel  $C_{14}H_{11}O_{31}$  für wasserfreie Gerbsäure zurückführen lassen, wenn man berücksichtigt, dass die analysirten Salze nicht völlig trocken waren. Den Angaben Strecker's treten andere namhafte Chemiker in so fern auf das bestimmteste entgegen, als sie behaupten die Gallengerbsäure und die ihr verwandten Gerbsäuren spalteten sich durch Einwirkung von Mineralsäuren und Eiweisstoffe etc. nicht in Gallussäure und Zucker.

So namentlich zuerst Robiquet\*), welcher angibt dass sich bei Umwandlung der Gerbsäure in Gallussäure ein grosser Theil der ersteren zersetze und man erhalte höchstens die Hälfte des Gewichts der Gerbsäure an Gallussäure, während die übrige Gerbsäure zu einem amorphen schleimartigen Körper werde, welcher sich nicht mehr in Gallussäure umsetze.

W. Knop\*\*) fand, dass 100 Theile Gerbsäure 95 Gallussäure lieferten und ausserdem andere Zersetzungsproducte, deren Gesammtmenge mit der Gallussäure der angewandten Quantität der Gerbsäure gleich käme. Er liess nämlich auf eine Lösung von 2 Theilen Gerbsäure in Wasser, eine Mischung von 1—2 Th. concentrirten wässrigen sauren schweflig-

\*) Journal pharmac. XXVI. 29.

\*\*) Pharmaceut. Centralblatt. 1854 und 1855.

sauren Ammoniaks und 4—6 Th. concentrirten Salmiakgeistes einwirken, dampfte möglichst rasch bis zum Verschwinden des Ammoniakgeruchs ein und erhielt eine krystallisirende Substanz und eine braune Flüssigkeit. Durch Umkrystallisiren gereinigt, zeigte es sich, dass die krystallisirte Substanz das Amid der Gallussäure, die Tanningensäure ( $C_7 H_7 N_3 O_{11}$ ) sei. Durch anhaltendes Kochen mit verdünnter Salzsäure verwandelte sie sich vollständig in Gallussäure.

Zu ganz ähnlichen Resultaten führten die Untersuchungen von Rochleder und Kavalier. — Kavalier suchte sich durch partielle Fällung einer concentrirten wässrigen Lösung von officinellem Tannin mit Bleizuckerlösung und Zerlegung der Bleisalze mit Schwefelwasserstoff, Verjagen des Schwefelwasserstoffes durch Erhitzen und Eindampfen im Wasserstoffstrom, möglichst reinen Gerbstoff darzustellen. Die erste und dritte Fällung gaben, nach dem Füllen mit Schwefelwasserstoff und Verdampfen der Lösung in der beschriebenen Weise, Behandeln mit Salzsäure, bedeutende Mengen von Ellagsäure. Die zweite Portion wurde eben so zerlegt und dann die Lösung des Gerbstoffs mit einer Lösung von Brechweinstein, unter Zusatz von kohlensaurem Ammoniak gefällt. Der Niederschlag wurde nach dem Auswaschen mit Schwefelwasserstoff zerlegt, das Filtrat in einem Strom von Kohlensäure vom Schwefelwasserstoff befreit und über Schwefelsäure im Vacuo verdunstet. Nach mehrmaliger Auflösung und Filtration von einer sich beim Trocknen abscheidenden bräunlich gefärbten Substanz und Abdampfen im Vacuo erhielt Kavalier einen farblosen amorphen Rückstand, der bei Behandlung mit Salzsäure in einer Atmosphäre von Wasserstoff keine Ellagsäure gab. Neben Gallussäure entstand indessen eine kleine Menge Zucker und eine braune pulverige Materie.

Kavalier folgert aus seinen Untersuchungen, dass

der Gallengerbstoff in möglichst reinem Zustande nur relativ kleine Mengen Zucker (4% vom Gewicht des Tannins) liefert und kein Glucosid sei, alsdann müssten nämlich bei der Spaltung des Gerbstoffs auf 11 Aeq. 1 Aeq. Zucker entstehen. Es würden sich also das Tannin und die Gallussäure etwa so gegenseitig verhalten, wie Dextrin und Traubenzucker und jenes durch Aufnahme von Wasser in Gallussäure verwandelt werden.

Wenn auch von allen übrigen Chemikern und Physiologen die Strecker'schen Angaben als richtig angenommen werden, so kann man bei einer unparteiischen Beurtheilung den Angaben von Robiquet, Knop und Kavalier eine Berücksichtigung nicht versagen. Man kann, so wie die Dinge jetzt liegen, eigentlich mit Recht sagen, dass die Frage über die chemische Constitution der Galläpfelgerbstoffsäure noch mehr oder weniger offen ist.

Bei der Behandlung des Gerbstoffs mit Mineralsäuren stiftet es namentlich auf, dass die Spaltung erst nach dauernder Einwirkung vor sich geht, während bei allen andern Glucosiden die Spaltung sehr leicht und rasch stattfindet. Es ist nicht unmöglich, dass sich neben dem Gerbstoff und aus demselben ein wirkliches Glucosid bilden kann, wie es wahrscheinlich auch aus andern Gerbstoffen der Fall ist.

Wenn die Gallengerbstoffsäure kein Glucosid ist, so liesse sie sich betrachten als eine Digallussäure, nämlich  $C_{14}H_{10}O_{10}$  —  $\cdot HO = C_{27}H_{18}O_{18}$ . — Die Analysen stimmen annähernd hiezu. Die Gallussäure wäre dann als ein Aldehyd der Gerbstoffsäure anzusehen. Auch die Pflanzenphysiologen neigen sich zu der Ansicht Strecker's hin und erblicken deshalb in den Gerbstoffen eine reichliche Quelle für Zuckerproduction in der Pflanze.

Galläpfelgerbstoff findet sich, ausser in den bereits angeführten Pflanzen, im Sumach (*Rhus coriaria*), in *Arbutus uva ursi*, in dem schwarzen Thee, in der Fruchtschale von

*Caesalpinia coriaria divi*, in der Granatwurzelrinde u. v. a. Die Gerbstoffe dieser Pflanzen sollen sämmtlich bei ihrer Spaltung Gallussäure und Zucker geben.

Der Eichengerbstoff (von *Quercus pedunculata* und *Robur*) ist eigentlich noch nicht so genau untersucht, dass man darüber sicher ist, ob er identisch mit der Galläpfelgerbsäure ist oder nicht. Stenhouse fand, dass er mit der Sumachergerbsäure identisch und sich wie dieser in Gallussäure und Zucker bei Einwirkung von Mineralsäuren spalte. Eine nähere Untersuchung der Eichengerbsäure, als eines der für die Technik wichtigsten Gerbstoffes würde von grossem Werth sein.

Von eisengrünenden Gerbstoffen ist eine grössere Anzahl näher untersucht, als von eisenbläuenden. Die wichtigsten derselben will ich hier erwähnen. Alle eisengrünenden Gerbstoffe unterscheiden sich von den eisenbläuenden, ausser der Eisenreaction, wie bereits bemerkt, durch ihre Zersetzungsproducte in höherer Temperatur und bei Einwirkung von Mineralsäuren. Sie geben im letztern Falle keine Gallussäure, sondern jeder Gerbstoff zerfällt in der Regel in einen ihm eigenthümlichen Paarling und Zucker. Bei der trocknen Destillation geben sie wahrscheinlich alle Bronscatechin (Oxyphensäure).

Genauer untersucht sind folgende:

1. Die Moringerberbsäure im Gelbholz (*Morus tinctoria*). Sie findet sich in der Mitte der grossen Gelbholzstücke in rothgelben Ablagerungen, aus denen man sie durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus heissem Wasser und zuletzt aus verdünnter Salzsäure, rein darstellt. Beim Kochen mit verdünnter Salzsäure oder concentrirter Schwefelsäure bildet sich die Rufimorinsäure.

2. Die Kaffeeberbsäure ( $C_{14}H_8O_7$ ), in den Samen der Kaffeepflanze und im Paraguaythee enthalten.

Sie wurde von Röchleder und in neuester Zeit von

Hlasiwetz untersucht. Ersterer stellte die obige Formel auf, die indessen noch der Bestätigung bedarf. Hlasiwetz\*) bestätigt auch die Angabe von Rochleder, dass die Kaffeegerbsäure Brenzcatechin gibt, welcher Angabe früher von Graham, Stenhouse und andern widersprochen wurde. Er zeigte ferner, dass sich bei Behandlung der Gerbsäure mit verdünnter Kalilauge eine andere dreibasische Säure, die Kaffeesäure ( $C_{12}H_8O_6$ ) und eine Zuckerart ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) bilde. Hieraus schliesst Hlasiwetz, dass die Kaffeegerbsäure auch ein Glucosid sei.

Beim Eindampfen mit Kalihydrat gibt sowohl die Kaffeegerbsäure wie die Kaffeesäure Protocatechusäure in grosser Menge.

3. Catechusäure. Sie ist nur soweit bekannt, dass man weiss, dass sie im Catechu vorkommt. Es ist weder Berzelius noch Neubaur gelungen, sie rein darzustellen. Nach der Ansicht von Neubaur steht sie im umgekehrten Verhältniss zum Catechin, wie die Galläpfelgerbsäure zur Gallussäure. Die Catechugerbsäure soll sich nämlich wahrscheinlich aus dem Catechin und nicht umgekehrt bilden. Eissfeld hält sie für identisch mit dem Kinogerbstoff, welcher bei trockner Destillation auch Brenzcatechin gibt.

4. Chinagerbsäure zerfällt nach den Untersuchungen von Rembold beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Chinaroth, für welches er die Formel ( $C_{52}H_{32}O_{28}$ ), Schwarz nach seinen Analysen  $C_{54}H_{34}O_{30}$  und  $C_{56}H_{36}O_{32}$  aufstellt, — und Zucker,  $C_{12}H_{22}O_{11}$ . Hlasiwetz bemerkt zur Verschiedenheit der Resultate der Analysen von Schwarz und Rembold, dass man diese nicht in einem Mangel der Untersuchungen suchen dürfe, sondern es sei wahrscheinlicher, dass die Zu-

---

\*) Sitzungsbericht der Wiener Academie. Bd. 55. Heft 1. S. 7.  
Jan. 1867.



sammensetzung von „Vegetationsbedingungen“ der Wachstumsphasen der Pflanzen abhängen und demnach differieren könne. Vergleichende Untersuchungen der Rinden verschieden alter Bäume können hierüber Aufschluss geben.

Die Chinagerbsäure gibt beim Behandeln mit schmelzendem Kali neben einer humusartigen Substanz, Protocatechusäure.

5. Chinovagerbsäure verhält sich der Chinagerbsäure ganz ähnlich; sie spaltet sich bei Behandlung mit Säuren in Chinarothe und Zucker und gibt beim Behandeln mit schmelzendem Kali, Protocatechusäure.

6. Ratanhiagerbsäure, von Grabowsky untersucht, zerlegt sich, mit Säuren behandelt, in ein rothes amorphes Harz (Ratanhiaroth  $C_{32}H_{72}O_{22}$ ?) und Zucker. Mit Aetzkali in der Hitze behandelt, gibt sie Protocatechusäure und Phloroglucin.

7. Gerbsäure aus Filix mas. Melin hat aus Filix mas eine Gerbsäure durch Fällen des Decoctes mit Bleisucker und Zerlegen des Bleisalzes mit Schwefelwasserstoff und Abdampfen dargestellt.

Diese bildet eine amorphe, gelbbraune Masse, die viel Aehnlichkeit mit dem Chinagerbstoff hat. Bei Behandlung mit Säuren zerfällt sie auch in einen, dem Chinarothe ähnlichen, rothen, harzartigen Körper, das Filixrothe ( $C_{32}H_{72}O_{24}$ ) und Zucker.

Mit schmelzendem Kalihydrat bildet sich Protocatechusäure und Phloroglucin.

8. Der Kastaniengerbstoff ist neuerdings von Rochleder untersucht worden; die wässrige Lösung desselben färbt Eisenoxydsalze grün, mit einer kleinen Menge Natron oder Ammoniaklösung versetzt, violett. Er fällt Leim, aber nicht Brechweinsteinlösung. Essigsaures Bleioxyd fällt ihn als blass rehfarbenes Pulver, der Niederschlag ist in Essigsäure löslich. Wird eine wässrige Lösung des Gerbstoffs mit Salz- oder Schwefelsäure versetzt, bis auf  $100^{\circ}$  erwärmt, so färbt

sich die Flüssigkeit dunkelkirschroth, es scheiden sich dunkelrothe Flocken ab, deren Menge sich beim Erkalten noch etwas vermehrt.

Rochleder berechnet für den reinen Gerbstoff die Formel:  $C_{52}H_{24}O_{24}$ .

Bei der Behandlung des Gerbstoffs mit verdünnten Säuren findet keine Zuckerbildung statt, der sich abscheidende rothe Körper bildet sich unter Austritt von Wasserstoff und Sauerstoff in Form von Wasser. Für diesen Körper gibt Rochleder die Formel  $C_{52}H_{22}O_{27}$  und  $C_{52}H_{20}O_{26}$ , es treten also 2 oder 4 Aeq. Wasser aus.

Durch Erhitzen bei Luftabschluss bildet sich Anhydrit  $C_{52}H_{12}O_{27}$ , welches durch Kochen mit Wasser wieder in den Gerbstoff übergeht.

In Bezug auf den übrigen Inhalt dieser interessanten Untersuchung verweise ich auf die Originalarbeit.\*)

Der Gerbstoff oder seine rothen Entwässerungsproducte geben mit schmelzendem Kali Protocatechusäure und Phloroglucin.

Ähnlich dem Kastaniengerbstoff scheint der neuerdings von Uloth\*\*) aus *Acer striatum* dargestellte zu sein. Bei Behandlung mit Säuren scheidet sich auch ein amorpher, rother, harzartiger, in Alkohol löslicher, in Wasser unlöslicher Körper ab, ohne dass sich Zucker dabei bildet.

Ausser diesen Gerbstoffen sind noch eine Menge anderer eisengrünender Gerbstoffe beschrieben worden, so die Ledittanssäure aus *Ledum palustre*, die Callutanssäure aus *Calluna vulgaris*, indessen sind die erhaltenen Resultate noch zu unsicher. Bekanntere Pflanzen, welche eisengrünenden Gerbstoff enthalten, sind Rheum und Rumexarten, *Pyrus Malus*,

\*) Sitzungsbericht der Wiener Academie. Novemberheft, 1866.

\*\*) Flora. 1867. Nr. 72.

Vaccinium Myrtillus und Vitis Idaea, Cinnamomum, Aconitum, viele Labiaten.

Ich will hier noch einige Mittheilungen über die neuesten Untersuchungen über den Gerbstoff machen, die ich bisher nicht einflechten konnte. Es betrifft dies theils speciell Gerbstoffe, theils Stoffe, die ihnen nahe stehen und höchst wahrscheinlich aus ihnen gebildet werden.

Hlasiwetz hat es durch seine schönen und geistreichen Untersuchungen mehr als wahrscheinlich gemacht, dass die Gerbstoffe zu den Glucosiden in sehr naher Beziehung stehen. Wie wir bereits oben besprochen haben, so liefern die Gerbstoffe bei ihrer Spaltung durch Mineralsäuren oder andere Agentien neben dem Zucker Paarlunge, die entweder Säuren oder amorphe, braune harzartige Substanzen sind, welche mit schmelzendem Kali behandelt, entweder nur Protocatechusäure oder neben dieser Phloroglucin liefern. Hlasiwetz hat diese Verhältnisse übersichtlich in eine Tabelle zusammengestellt.

Galläpfelgerbsäure	zerfällt in Zucker und Gallussäure
Granatgerbsäure	„ „ „ „ Ellagsäure
Kaffeegerbsäure	„ „ „ „ Kaffeesäure
Chinagerbsäure	„ „ „ „ Chinaroht
Chinovagerbsäure	„ „ „ „ Chinovaroth
Filixgerbsäure	„ „ „ „ Filixroht
Ratanhiagerbsäure	„ „ „ „ Ratanhiaroth
Quercitrin	„ „ „ „ Quercetin
Rutin	„ „ „ „ Quercetin

gibt mit Kalihydrat oxydirt

Gallussäure	Pyrogallussäure und Kohlensäure
Ellagsäure	Gallussäure „ „
Kaffeesäure	Protocatechusäure „ Essigsäure
Chinaroth	„ „ „
Chinovaroth	„ „ „

Felixroth	Protocatechusäure und Phloroglucin		
Ratanhiaroth	"	"	"
Quercetin	"	"	"
Maclurin	"	"	"
Luteolin	"	"	"
Scoparin	"	"	"
Catechin	"	"	"
Kastanienroth	"	"	"

Hlasiwetz betont namentlich, dass es durchaus noch nicht erwiesen sei, dass die Gerbstoffe wirklich Glucoside seien, dass es namentlich wahrscheinlich sei, dass sie den Zucker eben so praeformirt oder vorbereitet enthielten, wie die Glucoside. Er meint, dass es sich in der Folge genauer beweisen lassen würde, dass parallel den eigentlichen Glucosiden, die Zuckerderivate sind, es Verbindungen gebe, die von Dextrin oder Gummiarten abstammen; diese würden amorph sein, wie die Gerbstoffe, müssten aber bei der Behandlung mit Säuren oder Alkalien auch Zucker geben.

Wir können diesen Ansichten nicht versagen, dass sie geistreich und consequent sind, der Beweis wird sich bei der veränderlichen Natur der Kohlenhydrate allerdings schwer führen lassen.

Unter der Bezeichnung Phlobophen hatten Stählin und Hofstetter einen Bestandtheil der Rinde oder Borke von verschiedenen Bäumen beschrieben; er findet sich in *Pinus sylvestris*, *Betula alba*, der gelben Chinarinde und der Rinde von *Platanus acerifolia*.

Das Phlobophen ist eine amorphe braunrothe Substanz, welche die Farbe der Pflanzentheile, in welchen sie vorkommt, bestimmt. Stählin und Hofstetter stellen diese Substanz in der Weise dar, dass sie die mit Aether vom Wachs befreite Borke mit wässrigem Ammoniak ausziehen, die Flüssigkeit mit verdünnter Schwefelsäure neutralisiren, wodurch sich rothbraune Flocken niederschlagen. Diese

Flocken werden abfiltrirt und durch mehrmaliges Auflösen in Weingeist und Verdunsten der Lösung gereinigt. Stählin und Hofstetter stellen nach ihren Analysen die Formel  $C_{20}H_8O_4$  für wasserfreies und  $C_{20}H_8O_4 + HO$  für wasserhaltiges Phlobophen auf.

Aus ihren Zersetzungsproducten kann man auf eine Beziehung der Phlobophene zu den Gerbstoffen schliessen; so geben z. B. die Chinaphlobophene mit schmelzendem Aetzkali Protocatechusäure, ebenso wie das Chinaroth. Die Kenntniss dieser Stoffe ist noch zu beschränkt, um sich über ihre Entstehungsweise sowohl als über Beziehungen zu andern, ihnen nahe stehenden Substanzen, bestimmter auszusprechen. Unstreitig sind sie sowohl, wie die Gerbstoffe und deren Zersetzungsproducte, den Vegetationsperioden der Pflanzen durchaus unterworfen.

Es scheint mir hier der passende Ort, einige Bemerkungen Wiegand's über die Beziehungen der Gerbstoffe zu gewissen Farbstoffen, mitzuthemen, denn wenn dieselben auch ein mehr physiologisches Interesse haben, so stehen sie doch in einem engen Verhältniss mit dem vorher Erwähnten.

Wiegand\*) fand, dass der Farbstoff der rothen tropischen Farbhölzer seinen Sitz in den Zellenmembranen des Holzes habe, diesem Farbstoff liegt ein farbloser Stoff zu Grunde, aus welchem er sich erst unter gewissen Einflüssen an der Luft erzeugt. Das frische Holz dieser Pflanzen, so wie unserer einheimischen Holzgewächse enthält in seinen Zellenmembranen einen an sich farblosen, durch Wasser und Alcohol ausziehbaren Stoff, der sich durch Salzsäure und Schwefelsäure violett und durch Ammoniak so wie an der Luft roth färbt. Wiegand nennt diesen Stoff Cyaneogen.

---

\*) Botan. Zeitung von Mohl und Schlechtendahl. 1862. pag. 122.

Er verhält sich gegen Reagentien wie Gerbstoff und scheint überhaupt als nahe verwandt mit diesem. So kommt er nur in gerbstoffhaltigen Pflanzen vor und hier nur in solchen Zellen, die ursprünglich Gerbstoff enthielten. Wiegand glaubt, dass das Cyaneogen aus einer Metamorphose des Gerbstoffs hervorgegangen ist.

Es scheint mir wahrscheinlich, dass mit diesem Stoff die Phlobophene in näherer Beziehung stehen, dass sie vielleicht aus ihm hervorgegangen. Ob das Cyaneogen wirklich ein Stoff ist, der für sich existirt, dass er nicht etwa ein Gemisch aus verschiedenen andern, leicht zersetzbaren Stoffen ist, ist eine weitere Frage.

(Schluss im nächsten Hefte.)

---

## 2.

### Ueber die Oberflächenform einiger Harze;

von

Prof. Dr. Julius Wiesner in Wien.\*)

Der werthvollste aller Copale ist bekanntlich der im Handel fälschlich als harter ostindischer bezeichnete Copal von Zanguebar. Er ist durch relativ grosse Härte und Dichte, sowie durch einen hohen Schmelzpunkt ausgezeichnet und kommt auch in allen übrigen Eigenschaften unter allen Copalen dem Bernstein am nächsten. Diese Sorte zeigt, wie ebenfalls bekannt, eine höchst charakteristische Oberflächenform, durch welche man sie mit Leichtigkeit von allen anderen ähnlichen Harzen unterscheiden kann. Es ist nämlich die ganze Oberfläche dieses Copals mit gleichgrossen Wärzchen besetzt, welche dicht gedrängt und

---

\*) Vorgelesen in der Sitzung der naturwissenschaftl. Gesellschaft Isis in Dresden am 18. Juni v. Js.

ziemlich regelmässig geordnet neben einander stehen, wodurch es bedingt wird, dass beinahe jede einzelne dieser Erhabenheiten einen regelmässigen sechseitigen Contour besitzt. Aber nicht nur am Copal von Zanguebar, auch an einigen anderen Copalen und am Bernstein wurden ähnliche Oberflächenformen beobachtet. Diese merkwürdigen Bildungen waren mehrmals Gegenstand der Untersuchung. Doch sind keine klaren Anschauungen über die Entstehung dieser Formen gewonnen worden, so dass es mir nicht ungerechtfertigt erscheint, wenn ich mir erlaube, einige einschlägige zusammenhängende Beobachtungen der hochverehrten Gesellschaft mitzuthemen. In der Literatur finde ich darüber Folgendes:

Göppert\*) beobachtete am Copal von Zanguebar und am Bernstein unter rissigen, bröckeligen Massen regelmässig gestellte Höcker und ist geneigt, diese für Produkte der Verwitterung anzusehen. Nach Berg\*\*) entstehen die Warzen des Copals in der Weise, dass beim Erstarren des Harzes die eingeschlossene flüssige Masse in Tropfenform hervortrat und erstarrte. Grote\*\*\*) lässt es unentschieden, ob die chagrinierte Oberfläche, wie Göppert meint, durch Verwitterung oder durch Zusammenziehung beim Erhärten entstanden ist. Worlée†) hat gefunden, dass auch am Copal von Angola eine der „Gänsehaut“ des Zanguebar-Copal ähnliche Oberflächenform vorkommt, dass jedoch die Warzen viel grösser und gröber sind. Neuestens hat Müncke††)

\*) Jahrbuch der schles. Gesellschaft für vaterl. Kultur 1861, p. 36.

\*\*) Pharmaceutische Waarenkunde I. 3. Aufl. p. 570.

\*\*\*) Muspratt's Chemie, Braunschweig 1866. III. Fd. Artikel Harze. pag. 30.

†) Polytechn. Centralblatt. 1864. p. 327.

††) Vortrag gehalten in der Sitzung der schles. Ges. für vaterl. Kultur, am 6. Febr. 1868. Mitgetheilt von Prof. Cohn in der österr. botan. Zeitung. 1868. p. 205.

die Ansicht ausgesprochen, „dass die chagrinierte Oberfläche des Copals von Zanguebar lediglich die Folge der durch chemisch-physikalische Veränderung angeregten Contraction der Harzoberfläche sei.“ Alle Autoren stimmen darin überein, dass die Warzenbildungen sich unter einer Verwitterungskruste vorfinden. Diese kann durch Potaschenlauge entfernt werden.

Aus den von mir angestellten Beobachtungen geht hervor, dass nicht nur die Copale von Zanguebar und Angola, sondern auch der Copal von Mozambique Warzenbildung zeigt, und dass auch noch andere Harze, wie Sandarac, Mastix und der Copal von Gabon Oberflächenbildungen darbieten, welche, wie wir sehen werden, der gleichen Entstehungsweise unterworfen sind. Ich lasse hier meine Beobachtungen folgen, auf welche ich meine Anschauung über die Bildung der Oberflächengestalt der Harze stützen werde.

1. Copal von Zanguebar. Die Wärzchen dieses Copals haben einen Durchmesser von 0,5—4, gewöhnlich von 1,5 Millim. Ihre Oberfläche ist schwach gewölbt und rauh, wie die Betrachtung mit der Loupe zeigt. Im Mikroskope erkennt man bei 80facher Vergrößerung, dass die ganze Oberfläche der Wärzchen theils von ziemlich regelmässig angeordneten, zu 5—6seitigen Facetten gruppirten Sprüngen durchzogen, theils mit kleinen Wärzchen bedeckt ist, welche, nur im verkleinerten Massstabe, eine Wiederholung der schon dem freien Auge kenntlichen Warzenbildung darbieten.

2. Copal von Angola. Die Oberfläche dieser Copalsorte ist von einer inneren rothen und einer äusseren fahlen, erdigen Kruste überdeckt, welche von Rissen durchsetzt ist, die sich zu Facetten von 4—12 Millim. Dicke zusammensetzen. Unter dieser leicht abhebbaren Kruste liegen flache, mit ziemlich tiefgehenden Furchen umschriebene Wärzchen. Schon das freie Auge erkennt hier, dass häufig die Furchen mit sarten, facettenartig gruppirten Sprüngen durchzogen



sind. Die Oberfläche der Wärschen, welche eben ihrer Rinde entkleidet wurden, erscheint ziemlich glatt; beim längeren Liegen an der Atmosphäre reissen auch hier Facettsprünge ein.

3. Copal von Mozambique. Dieses Harz zeigt unregelmässig gestellte, aber deutliche, flache Warzen von 2—5 Millim. Durchmesser, die reichlich mit unregelmässigen Facettsprüngen durchzogen sind. Dieser Copal, welcher eine gelbliche Farbe hat, ist auf grosse Strecken hin mit rothen Klüften durchsetzt. Legt man die Klüftflächen frei, so erkennt man, dass sie ganz und gar mit Facettsprüngen durchsetzt sind. Die Facetten, welche von den Sprunglinien begrenzt sind, lassen sich von der Unterlage leicht abheben. Unter ihnen liegen flache Wärschen, deren Ränder im Mikroskope gesehen, mit leicht zerstörbaren Facettsprüngen durchsetzt sind.

4. Der Copal von Gabon zeigt nichts anderes, als eine Rissbildung, in Folge welcher die Oberfläche weniger facettirt, als vielmehr ästig gezeichnet erscheint. Die von den Risslinien eingeschlossenen Partien des Harzes zeigen eine auffällige Resistenz; sie werden wenig oder gar nicht weiter zerklüftet. Die Harzoberfläche bleibt auf dem Stadium dieser Rissbildung stehen.

5. Aehnliche Bildungen wie diese Copalsorte bietet die Oberfläche des Mastix nur im verkleinerten Massstabe dar, und ist hier ferner häufig eine facettenförmige Anordnung der Sprunglinien erkennbar, was namentlich bei der Betrachtung mit der Loupe hervortritt.

6. Sandarac erscheint dem freien Auge mit glatter Oberfläche. Die Loupe führt uns zur Erkenntniss, dass Facettsprünge vorhanden sind, und das Mikroskop, dass sich innerhalb der durch die Loupe erkennbaren Facetten, dicht gedrängt neben einander, kleine ziemlich gleich grosse Facetten, die durch Sprunglinien gebildet werden, vorfinden. Hin und wieder lässt sich erkennen, dass die grossen Fa-

cetten bloss an den Grenzen mit kleineren Facetten versehen sind.

7. Das sogen. Pine gum von Südastralien, eine Sandaracsorte, welche von *Callitris Preisii* stammt, zeigt die grossen und die kleinen Facetten mit grosser Deutlichkeit. Mit Zuhilfenahme des Mikroskops ist hier leicht zu erkennen, dass die Bildung der kleinen Facetten von den Rändern der grossen gegen die Mitte zu vorwärts schreitet. An Mastix und den beiden Sandaracsorten habe ich beobachtet, dass die mikroskopischen Facetten sich abblättern. Hierdurch wird die mehligte Bestäubung dieser beiden Harze herbeigeführt und nicht durch gegenseitige Abreibung der Harzstückchen, wie allgemein behauptet wird.

Aus den vorstehenden Beobachtungen ergibt sich, dass die genannten Copale und einige andere Harze in Folge ihrer Zusammensziehung Risse erhalten, welche manchmal unregelmässig vertheilt sind, wie bei Mastix und dem Copal von Gabon, manchmal hingegen sich zu mehr oder minder regelmässigen Facetten vereinigen. Manche Harze, wie Mastix, bleiben auf dem Stadium dieser Facettbildung stehen. Bei anderen, wie beim Copal von Zanguebar, Mozambique und Angola, dem Pine gum und Sandarac, bilden sich in den grossen Facetten kleine zu dicht gedrängt stehenden Facetten vereinigte Sprünge, deren Entstehung von den Grenzen gegen die Mitte der grossen Facetten vorwärts schreitet. Die kleinen Facetten wittern ab, aber neben und unter ihnen bilden sich neue Facetten. Diese Beobachtungen führen auf folgende Vorstellung über die Entstehung der Oberflächenform der genannten Harze. Die chagrinierte Oberfläche entsteht aus einer durch Sprunglinien hervorgerufenen facettierten Fläche. Die Facetten wittern vom Rande gegen die Mitte zu ab, indem sich successive unterhalb und neben den abwitternden Facetten neue bilden. Hieraus ergibt sich, dass die grossen Facetten am Rande tiefer, als in der Mitte durch

Abfallen neu gebildeter Facetten abwittern müssen, in Folge dessen jede Facette sich in ein Wäzchen verwandeln muss. Die grosse Regelmässigkeit, mit welcher die Zusammensetzung der Copale von Zanguebar und Angola vor sich geht, bedingt die Regelmässigkeit in der Form und Anordnung der Wäzchen.

## 3.

## Deville's neuere Arbeiten über die Dissociation. \*)

Zur Erleichterung des Verständnisses der gegenwärtig in so erfreulichem Fortgang befindlichen Untersuchungen über die Beschaffenheit der Sonne, dürften einige Mittheilungen über die neuern, allerdings bis jetzt noch nicht abgeschlossenen Arbeiten H. St.-Claire Deville's am Platze sein. Schon seit einigen Jahren beschäftigt sich der genannte Naturforscher mit einer Classe von Erscheinungen, die vor ihm nur ganz vereinzelt bekannt und kaum beachtet waren, jetzt aber durch die mächtigen Deville'schen Untersuchungsmethoden zu einer ganz unerwarteten Bedeutung gelangt sind. Deville nennt den diesen Phänomenen zu Grunde liegenden Prozess „Dissociation,“ und das Wesen desselben besteht darin, dass eine chemische Verbindung, wie z. B. Wasserdampf, bei einer sehr hohen Temperatur in einem von dieser Temperatur und zugleich vom Druck abhängenden Massverhältnisse eine theilweise Zersetzung in ihre Bestandtheile, bei Wasser in Sauerstoff und Wasserstoff, erleidet. Bringt man aber umgekehrt ein jener Menge Wasserdampf entsprechendes Gemenge von Wasserstoff und Sauerstoff unter die so eben vorausgesetzten Druck- und Temperaturverhältnisse, so findet eine theilweise Verbindung

\*) Aus der Beilage zur allgemeinen Zeitung. 1869. Nr. 82.

dieser Elemente zu Wasserdampf statt, und zwar sind schließlich bei diesem Versuch die relativen Mengen von Wasserdampf, Sauerstoff und Wasserstoff dieselben wie bei dem ersten. Mit andern Worten: bei einer gegebenen Temperatur und einem gegebenen Druck wirken die Elemente einer Verbindung in dieser Verbindung selbst in der Art auf einander ein, dass ein bestimmter Gleichgewichtszustand entsteht, sei es durch theilweise Zersetzung oder durch theilweise Verbindung. Die sogenannte chemische Kraft erscheint also hier in einer unmittelbaren Beziehung zu dem mechanischen Druck und der Molecularbewegung der Wärme — eine Thatsache, die auch bereits anderweitig untersucht worden. Je höher der Druck, desto schwächer wird die Wirkung der sogen. chemischen Affinität, während dieselbe durch Temperaturerhöhung gesteigert wird. Auch bei den Dissociationserscheinungen spielen Druck und Temperatur entgegengesetzte Rollen, und aus diesem Prinzip leitet Deville eine sehr plausible Erklärung von Franklands Beobachtungen über das Leuchten der Flammen ab.

Man glaubte bekanntlich bis vor kurzem, dass die Helligkeit der Flammen hauptsächlich von den in ihnen schwebenden und glühenden festen Körpertheilchen abhängt, und man erklärte das schwache Leuchten des mit einer höchst bedeutenden Wärme-Entwicklung verbrennenden Wasserstoffs gerade durch das Fehlen aller festen Bestandtheile in dieser Flamme. Frankland zeigt nun, dass die Lichtstärke einer Wasserstoffgasflamme bedeutend erhöht werden kann, wenn man den Verbrennungsprocess, statt unter dem gewöhnlichen atmosphärischen, unter einem höhern Druck eintreten lässt. Auf den ersten Blick könnte man glauben, dass die stärkere Leuchtkraft in diesen Fällen nur durch die grössere Dichtigkeit des sich verbindenden Gemenges von Sauerstoff und Wasserstoff und des entstehenden Wasserdampfs bedingt würde. Deville aber hebt noch ein an-

deres sehr wesentliches Moment hervor. Die Verbindung von Sauerstoff und Wasserstoff erzeugt, wie alle gewöhnlichen, chemischen Verbindungen, Wärme, während die Zersetzung des Wasserdampfes wieder eine äquivalente Wärmemenge absorbiert, also Kälte hervorruft. Brennt nun Wasserstoff bei gewöhnlichem, atmosphärischen Druck in Sauerstoff, so wird eine sehr hohe Temperatur erzeugt, die ihrerseits einen Theil des entstehenden Wasserdampfes sofort dissociirt, und somit wieder eine Wärmeabsorption oder Abkühlung hervorruft.

*Aufmerksamkeit*

Es gibt also auch in diesem Fall einen Gleichgewichtszustand und ein Maximum der zu erreichenden Temperatur. In der That kann man die Temperatur der gewöhnlichen Knallgasflamme nicht über 2800 Grad Celsius hinaus steigern. Erhöht man nun aber den Druck, unter dem die Verbrennung stattfindet, so wird nach Deville's Versuchen die Dissociation zu einem bestimmten Verhältniss vermindert, es unterbleibt also auch jene Abkühlung, und die Gas- und Dampftheilchen der Flamme erhalten also einfach deshalb eine höhere Leuchtkraft, weil sie in Folge der gesteigerten Temperatur auch in höherm Grade glühend werden. Deville hat auf diese Weise zugleich einen Weg gefunden, um Temperaturen fast von jeder beliebigen Höhe zu erzeugen. Während man bisher nicht über 3000 Grad hinauskommen konnte, ist Deville nunmehr im Stand eine Hitze von 6000 und mehr Graden hervorzurufen, indem er den Verbrennungsprocess unter einem entsprechend hohen Druck unterhält. Die Beobachtung der Materie, zunächst der Gase, unter solchen ungewöhnlichen Umständen wird ohne Zweifel noch wichtige Ergebnisse zu Tage fördern. Vorläufig schon hat Deville gefunden, dass das Spectrum der glühenden Gase in bestimmten Beziehungen zur Temperatur steht, und somit einen Rückschluss auf die letztere gestattet. Er macht sich daher, ebenso wie Frankland und Lockyer, anheischig, die Temperatur der glühenden Sonnenatmosphäre

zu bestimmen, wie wir seiner Zeit erwähnt haben. Da ferner nach den Beobachtungen Janssens und Secchi's die Sonnenflecken durch zeitweilige Bildung von Wasserdampf zu entstehen scheinen, so dürfte es auch an Sauerstoff in der Sonnenatmosphäre nicht fehlen, und Deville wird daher wohl bald sein Bestreben darauf richten die Dissociationsverhältnisse auf der Sonne zu studieren.

---

4.

Ueber die beste Methode, um Quecksilbersalze auf den Flächen der Zellgewebe nachzuweisen;

von

Prof. Peter Scivoletto in Neapel. \*)

In der gerichtlichen Medizin hat der Chemiker häufig die Natur der Flecke auf den Zellgeweben zu bestimmen. Zuweilen ist das Problem beschränkt, und es kann sich darum handeln, nur die Quecksilbersalze nachzuweisen. Ich nehme diesen Fall an, der sehr leicht vorkommen kann, da das Quecksilberchlorid unter den Salzen dieses Metalles zu verbrecherischen Zwecken das bevorzugte ist.

Welches ist nun der Weg, um dieses Quecksilbersalz nachzuweisen? Man muss voraussetzen, dass der Fleck wenigstens einige Millimeter beträgt, sonst wären diese so empfindlichen Operationen, mit welchen wir uns hier beschäftigen, dennoch unnütz. Die Aufgabe, welche wir zu lösen beabsichtigen, ist diese:

Wie kann ein sehr kleiner Fleck, der als Quecksilberchlorid vermuthet wird, entdeckt werden, da er wegen seiner kleinen Quantität mit den gewöhnlichen Mitteln so unsichere

---

\*) Auf den Wunsch des Hrn. Verfassers aus dem Italienischen übersetzt von Adalbert Föhler in Neapel.

Resultate geben würde? Ich zähle zuerst die verschiedenen nacheinander auszuführenden analytischen Operationen auf.

- 1) Einwirkung von Chlor auf das verdächtige Zellgewebe während längerer Zeit.
- 2) Freimachen des Quecksilbersublimates.
- 3) Einwirkung auf dasselbe mittelst eines besonderen Verfahrens, um seine Gegenwart nachzuweisen.

Die Einzelheiten dieser Operationen sind folgende: Das verdächtige Zellgewebe wird zuerst entfasert, dann vereinigt man die Fäden zu einem Knäuel, den man in eine lange Probirröhre bringt und darin in einer mit Chlorgas gefüllten und mit Glasstöpsel verschlossenen Flasche drei Tage oder noch länger stehen lässt.

Diese Operation hat zum Zweck der organischen Substanz durch die Bildung von Chlorwasserstoff Wasserstoff zu entziehen und sogleich deren Natur zu zerstören. Ist das ausgeführt, so zieht man die Probirröhre aus der Flasche, entfernt das Chlor durch einen Luftstrom, und erwärmt dann über einer kleinen Weingeistlampe; es entwickeln sich weisse Dämpfe, während das Zellgewebe ein kohliges Ansehen bekommt. Hierauf lässt man die Probirröhre erkalten und entfernt die flüchtigen Produkte wieder durch einen Luftstrom. Der Rückstand wird mit Alkohol behandelt, welcher das Quecksilberchlorid auflöst, wenn solches vorhanden ist; dann bringt man die filtrirte Auflösung unter die Luftpumpe zum Verdampfen. Ist die Lösung auf einen gewissen Grad eingedampft, so giesst man einen Theil davon in eine kleine Schale und setzt ihn, zur Trockne gebracht, einem Strom von Schwefelwasserstoffgas aus. Im Fall ein Quecksilbersalz vorhanden ist, nimmt man ein Schwarzwerden wahr, welches von der Bildung von Schwefelquecksilber herrührt. Wird der Schwefelwasserstoff durch Jodkalium ersetzt, indem man die verdächtige Substanz mit der Spitze eines Krystals dieses Salzes berührt, so zeigt sich die schöne rothe

Färbung, welche durch einen Ueberschuss des Reagens verschwindet.

Der Rest der weingeistigen Flüssigkeit wird ebenfalls in einer Schale verdampft und der Rückstand in drei bis vier Tropfen destillirten Wassers gelöst und mit einem sehr feinen und blanken Kupferspirale in Berührung gelassen. Nach kürzerer oder längerer Zeit wird diese überall geschwärzt erscheinen, wo sie mit der Lösung in Berührung war, wenn diese Quecksilbersalz enthält. Wird die geschwärzte Spirale zwischen Filtrirpapier getrocknet und an einem sehr feinen Platindrath den Joddämpfen ausgesetzt, so wird sie roth. Diese Spirale, mit Aether behandelt, gibt an diesen das Jodquecksilber ab, welches sich dann rasch aus dem Lösungsmittel abscheidet, wenn man letzteres in einem Schälchen verdunsten lässt, wobei das rothe Jodquecksilber ( $HgJ$ ) zurückbleibt.

Werden diese Experimente mit Sorgfalt ausgeführt, so geben sie bei diesen gerichtlich-chemischen Untersuchungen eine Genauigkeit, welche jede Erwartung übertrifft.

---

5.

Ueber die therapeutische Anwendung des Phosphorzinkes; *Stumbry*

von

Vigier und Dr. Curie.

Die bisher gebräuchlichen Phosphorpräparate bieten Nachteile dar, welche für die therapeutische Anwendung des Phosphors ein nicht geringes Hinderniss sind und welche darin bestehen, dass genannte Zubereitungen entweder dem Geschmacke widerstehen oder dass sie in ihrer Wirkung unzuverlässig sind oder dass sie beide Eigenschaften mit einander verbinden.



Hingegen vereinigt das Phosphorzink die Bedingungen eines ausgezeichneten Heilmittels und scheint bestimmt zu sein, alle anderen Phosphorpräparate zu ersetzen. Es ist diess ein grauer, krystallinischer, genau bestimmter, an feuchter Luft unveränderlicher, sowohl in Pulver — als auch in Pillenform sehr gut sich haltender Körper, welcher gleichwohl die Eigenschaft besitzt, sich im Magen unter Entwicklung von Phosphorwasserstoff zu zersetzen, welches auf den Organismus dieselbe Wirkung ausübt, wie die Auflösung des Phosphors in Oel. Es verdient den Vorzug vor den andern leichter zersetzbaren Phosphormetallen, welche zu wenig beständig sind, und auch vor dem Phosphoreisen, welches von den Flüssigkeiten im Körper nicht zersetzt wird.

Das Phosphorzink wirkt auf den Organismus ein wie der Phosphor, denn es erzeugt bei den damit vergifteten Thieren dieselben Erscheinungen und dieselben Gewebsveränderungen wie dieser, nämlich Veränderung des Blutes, Ecchymosen und Hämorrhagien an verschiedenen Stellen, Congestion der Lungen, Paralyse des Herzens, granulöse fettige Veränderung der Zellen der Leber und der Nieren etc.

Es wird bereitet durch Einwirkung von Phosphordampf auf schmelzendes bis zum Kochen erhitztes Zink im trocknen Wasserstoffstrom\*). Auf diese Weise erhält man es krystallisirt, aufgeblasen oder geschmolzen, aber von constanter Zusammensetzung, welche durch die Formel  $Zn, Ph$  ausgedrückt wird.

Dieser Körper ist zerreiblich, von glasigem Bruche und metallisch glänzend, leicht angreifbar von Säuren, selbst von Milchsäure, was seine Zersetzung im Magen und die Gegenwart von Phosphorwasserstoff im Verdauungskanal erklärt.

---

\*) Vigier, Annales de Phys. et de Chim. Aout 1867. S. auch die folgende Mittheilung.

In Klystier gegeben, wirkt es gleichfalls giftig, aber langsamer. Unter die Haut applicirt, ist es erst nach mehreren Tagen wirksam.

Aus den bisher angestellten Versuchen geht hervor, dass das Phosphorzink nur vermöge der Hälfte des darin enthaltenen Phosphors giftig ist. Während es also nur 7 bis 8 Milligramme Phosphors, in Oel gelöst, bedarf, um ein 3 Kilogramme schweres Kaninchen zu tödten, muss man, um dasselbe Resultat zu erzielen, 6 Centigramme Phosphorzinkes, enthaltend 15 Milligramme Phosphors, anwenden.

Nach diesem wäre das Phosphorzink für den Menschen giftig in einer Gabe von 1,0 bis 1,5 Gramme, wenn es nicht wieder erbrochen wird.

Man kann ungestraft und ohne irgend eine andere wahrnehmbare Wirkung als einigen knoblauchartigen Ructus Pillen mit 8 Milligrammen Phosphorzink, 1 Milligrm. wirksamen Phosphors entsprechend, nehmen, und wenn man diese Dosis mehrmals in einem Tage wiederholt, so kann man bis zu 4 bis 5 Milligrammen wirksamen Phosphors kommen, welche Gabe in der Regel kaum überschritten wird.

Um das Zincum phosphoratum zu verabreichen, werden folgende Formeln vorgeschlagen:

1. Pillen mit Phosphorzink.

Phosphorzink als feines Pulver . . . . .	80 Centigrm.
Süßholzwurzel-Pulver . . . . .	130 „
Gummisyrup . . . . .	90 „

für 100 zu versilbernde Pillen.

Jede dieser Pillen wiegt 3 Centigrmm. und enthält 2 Milligrm. theoretischen oder 1 Milligrm. wirksamen Phosphor.

2. Pulver mit Phosphorzink.

Phosphorzink als feines Pulver . . . . .	40 Centigrm.
Stärkmehlpulver . . . . .	5 Grammen.

Diese Mischung wird in 50 Pulver vertheilt, wovon jedes 1 Milligramm wirksamen Phosphor enthält.

Bei Kindern und sehr empfindlichen Kranken kann man mit Pillen oder Pulvern mit halber Dosis beginnen. Nach den ausgezeichneten Versuchen von Guéneau de Mussy im Hôtel Dieu hat man selten nöthig, Pillen mit 8 Milligrmm. Phosphorzink anzuwenden; solche mit 4 Milligrm. genügen vollkommen zur therapeutischen Wirkung\*). (Gaz. des hôpitaux, 5. Mai 1868.)

## 6.

## Ueber die Darstellung des Phosphorzinkes;

von

Proust\*\*).

Hr. Vigier hat das zu therapeutischen Zwecken benützte Phosphorzink nach dem Verfahren von Dulong durch directe Verbindung von Phosphor und Zink in einem Strome von Wasserstoffgas dargestellt. Diese Methode, bei welcher man mit Phosphor in einem auf 500 bis 600° erhitzten Apparate arbeiten muss, ist aber complicirt und selbst mit Gefahren verbunden, welche sich bei grosser Geschicklichkeit und gehöriger Vorsicht nicht immer beseitigen lassen. Ist diess schon für den Chemiker ein erheblicher Nachtheil, so

\*) Die Behandlung von Krankheiten mit Phosphor ist in neuester Zeit in Frankreich wieder in Aufnahme gekommen, besonders zur Bekämpfung gewisser nervöser Leiden und namentlich der fortschreitenden Ataxie, gegen welche bisher alle unsere therapeutischen Mittel nichts helfen. Die Phosphorpräparate, womit man bisher die therapeutischen Versuche angestellt hat, sind das Oleum phosphoratum, über dessen beste Darstellung wir im letzten Hefte berichtet haben, und das Zincum phosphoratum. D.H.

\*\*\*) Eine kurze Mittheilung dieses den Verhandlungen der Pariser Sociétés de Thérapeutique vom Jahre 1868 entnommenen Gegenstandes befindet sich im vorausgehenden Hefte 8. 248 des neuen Repertoriums.

bildet es noch mehr für den Pharmaceuten, dessen zahlreichen Beschäftigungen vollkommene Geistessicherheit erheischen, ein schwer zu besiegendes Hinderniss. Auch Vigier verkennt nicht die Gefahren seines Versuches, da er erklärt, dass die Operation erst beendigt ist, wenn der Phosphor in einem der Ballons des Apparates überdestillirt. Dieser Theil des Phosphors vortheilt sich aber auf einer grossen Oberfläche als sehr zartes Pulver, welches sich unglücklicher Weise im Moment des Auseinandernehmens des Apparates entzündet. Häufig dringt auch das Gas und der Phosphordampf durch die Fugen des Apparates, die sich nicht immer hermetisch lutiren lassen. Die Porzellanröhre selbst kann zerspringen, es kann etwas vom Zink in einen der gläsernen Ballons hinausgeschleudert werden, wodurch dieser zerbricht und der mit Wasserstoff gemischte Phosphordampf unter heftiger Explosion sich entzündet wird. Wir können sagen, dass wir bei jedem Versuch, dieses directe Verfahren auszuführen, Unfälle gehabt haben, womit wir mit der Zeit vertraut geworden sind.

Wir haben deshalb eine Methode ausgemittelt, nach welcher sich das Phosphorzink ohne Gefahr und ohne freien Phosphor leicht darstellen lässt. Dieselbe besteht darin, dass man über Zink, welches bis zum Rothglühen erhitzt ist, Phosphorwasserstoffgas leitet, welches man aus Phosphorcalcium mittelst Salzsäure entwickelt. Das Phosphorcalcium ist ein leicht handzuhabender Körper, welchen man billig von Fabriken chemischer Produkte beziehen kann.

Der Apparat, dessen wir uns bedienen, besteht aus drei Gefässen und einer Porzellanröhre, welche unter sich durch Glas- und Kautschukröhren communiciren. Letztere gestatten eine rasche Hemmung des Ganges der Operation, wenn dieselbe nöthig sein sollte. Das erste Gefäss ist ein Kolben, in welchem in der Wärme Stickstoff aus salpetrigsaurem Ammoniak entwickelt wird. Die beiden anderen Gefässe

sind zwei dreihalsige Flaschen; in die erste gießt man Wasser und Salzsäure, in welche Mischung eine weite Röhre eintaucht, durch welche Phosphorcalcium zur Entwicklung von Phosphorwasserstoffgas hineingeworfen wird. Der hindurchstreichende Stickstoff reisst das Phosphorwasserstoffgas mit sich fort, beide Gase gelangen in eine Waschflasche und von da in die Porzellanröhre. Hier finden sie ein mit Zink gefülltes rothglühendes Schiffchen. Der Phosphorwasserstoff gibt seinen Phosphor an das Metall ab und am anderen Ende der Röhre treten Stickstoff und phosphorfreier Wasserstoff auf. Es ist gut, eines der Enden der Porzellanröhre mit einem Ballon mit weitem Halse zu versehen, um die Reaction beaufsichtigen und die Temperatur leiten zu können.

Das auf solche Weise erhaltene Phosphorzink hat dieselbe Zusammensetzung und die nämlichen Eigenschaften wie das von Vigier bereitete, dessen physiologischen Versuche wir in Vereinigung mit Dr. Dujardin-Baumetz wiederholt haben. Wir können die von Vigier angegebene Thatsache bestätigen, dass das Phosphorzink in einer Gabe von 8 Centigrammen ein Kaninchen mit denselben anatomisch-pathologischen Erscheinungen tödtet, wie sie der freie Phosphor hervorbringt. Wir haben nämlich bei mehreren Kaninchen, wovon eines 25 Tage lang am Leben erhalten wurde und jeden Morgen wachsende Dosen von Zincae phosphoratum erhielt, beobachtet, dass Nieren, Leber, Herz und Muskeln fett waren wie bei Phosphor-Steatose. Bei Kranken bekam man damit ein ähnliches Resultat wie mit freiem Phosphor, was uns nicht überrascht, da wir unsere Versuche mit den Phosphormetallen schon vor Vigier's Mittheilung begonnen hatten.

Wir müssen übrigens gestehen, dass wir mit der Beschreibung der modificirten Bereitung des Phosphorzinks noch nicht das letzte Wort über die Phosphormetalle gesagt haben, denn es ist wahrscheinlich, dass gewisse andere Phos-

phormetalle, welche wir auf kaltem Wege nach noch einfacheren Methoden erhalten haben, dem Phosphorzink substituirt zu werden verdienen. Untersuchungen, welche gegenwärtig im Gange sind, scheinen uns zu diesem Schlusse zu führen; aber wir müssen bemerken, dass die Phosphüre noch nicht gehörig studirt sind. Obwohl von Pelletier, Grothuss, Baymann, Dulong beobachtet, wurden nur einige von Blunth, Vigier und Renault analysirt. Man muss sich also zuvor eine genauere Kenntniss ihrer Bereitungsweise und ihrer chemischen Eigenschaften verschaffen.

Wir hoffen der Gesellschaft bald eine neue Mittheilung über diese Verbindungen, wovon wir ausser dem nach der beschriebenen Methode dargestellten Phosphorzink und Phosphorkupfer auch nach einem neuen Verfahren erhaltenes Phosphorsilber und Phosphorkupfer vorzeigen, machen zu können.

---

7.

Ueber die Absorption des Phosphors im Darmkanale;

von

Mialhe. \*)

Bei Gelegenheit eines gerichtlich-medicinischen Gutachtens über eine Phosphorvergiftung fand ich mich veranlasst, einige Versuche anzustellen, welche meine Ansicht über die Absorption des Phosphors geändert haben.

Ich dachte bisher, dass die Absorption des Schwefels und des Phosphors einzig von der chemischen Wirkung der in den Darmsäften vorhandenen Alkalien herrühre. Aber die von mir nun angestellten Untersuchungen haben gezeigt, dass diese Absorption besonders durch das in den Nahrungs-

---

\*) Vorgetragen in der Pariser Société de Thérapeutique. S. Gaz. méd. de Paris. 1869, Nr. 13.

stoffen vorhandene Fett bewirkt werde. Dieses Fett dient, nachdem es die Auflösung des Schwefels und Phosphors bewirkt hat, diesen als Vehikel zur Ueberführung in den Organismus. Es ist sogar wahrscheinlich, wenigstens was den Phosphor betrifft, dass die Absorption als einfacher Körper die Regel und diejenige vermöge chemischer Reaction die Ausnahme bilde. Der Beweis, dass es so sey, liegt darin, dass wenn bei einer Vergiftung mit Phosphor Diät und der Gebrauch einhüllender oder säuerlicher Getränke eine scheinbare Heilung bewirkt haben, der Genuss von Nahrungsmitteln wieder alle Symptome der Vergiftung herbeiführt und der Kranke gewöhnlich stirbt. Ist es nöthig hinzuzufügen, dass diess von der auflösenden Wirkung des Nahrungsfettes auf den Phosphor herrührt, welcher in den Falten der Darm-schleimhaut unangegriffen liegt?

Der auf solche Weise absorbirte Phosphor kann mehrere Tage im Organismus verweilen, ohne eine merkliche Veränderung zu erleiden; seine Vereinigung mit dem Fette schützt ihn zum grossen Theil vor der Wirkung chemischer Agentien, womit er sich in Berührung befindet, so dass er nach Art der im Wasser löslichen Gifte in allen lebenden Geweben sich ausbreiten kann. Diese Thatsache erklärt, warum, wenn man im Dunklen die Section eines mit Phosphor vergifteten Thieres vornimmt, die Fleischtheile einen phosphorescirenden Schein und einen knoblauchartigen Geruch verbreiten. Ferner erklärt diese Thatsache, warum einige Personen vergiftet werden konnten, indem sie vom Fleische gewisser Hausthiere, Hühner oder Schweine, assen, welche zufällig Phosphorteig verschluckt hatten.

Es ist also erlaubt, die von Tardieu und Boussin in ihrem „*Traité médico-légal sur l'empoisonement*“ ausgesprochene Meinung anzunehmen, dass der Phosphor durch sich selbst giftig sey und auf den Organismus nur im isolirten und reinen Zustand wirke.

Die ausserordentliche Giftigkeit des Phosphorwasserstoffes ist kein Einwurf gegen diese Theorie, da dieses Gas, sobald es in das Blut gelangt ist, unmittelbar in Wasser und freien Phosphor umgesetzt wird, welcher fein zertheilt präcipitirt und dadurch in einen Zustand versetzt wird, welcher der Entwicklung seiner tödtlichen Wirkung ausserordentlich günstig ist.

Aus dem Vorausgehenden lassen sich zwei Folgerungen ziehen: die erste ist, dass man bei einer Vergiftung mit Phosphor dieses Gift so schnell als möglich mittelst säuerlicher abführender Getränke aus dem Körper entfernen und den Kranken auf absolute Diät setzen müsse oder ihm wenigstens nur den Gebrauch fettfreier Nahrungsmittel erlauben dürfe; die zweite ist die, dass wenn man den Phosphor in therapeutischer Dosis als Arzneimittel gibt, es hingegen rationel erscheint, ihn nur als Auflösung in einem überhitzen fetten Körper zu geben, wodurch seine Veränderung verhindert wird, wie die Versuche von Dr. Méhu\*) ganz gut gezeigt haben, und seine vollkommene Absorption gesichert ist. Auf diese Weise vermeidet man vollkommen die lokale Wirkung des Phosphors, was nicht der Fall ist, wenn man ihn als Auflösung in Aether oder Chloroform verschreibt. Da diese beiden Substanzen in Wasser zum grossen Theil löslich sind, so wird dann der Phosphor ganz oder theilweise durch die Nahrungsfüssigkeiten in Freiheit gesetzt, er setzt sich auf der Schleimhaut des Verdauungskanales ab und bewirkt mehr oder weniger eine Entzündung derselben, wie die klinische Erfahrung bewiesen hat.

---

\*) S. das vorausgehende Heft, S. 236 dieser Zeitschrift.



8.

**Mercurialin.**

von

E. Reichardt in Jena.

Im Jahrgange 1863 des chemischen Centralblattes, S. 65, erlaubte ich mir, die Auffindung eines besonderen Alkaloids in *Mercurialis annua* zu veröffentlichen nebst einigen kennzeichnenden Reactionen und behielt mir weitere Untersuchungen vor, welche nunmehr, nach längerem Aufenthalte, folgen sollen.

In *Mercurialis annua* und *perennis* ist ein und dasselbe Alkaloid enthalten, welches ich als Mercurialin bezeichne und das in der chemischen Formel mit dem Methylamin,  $C_2H_5N$ , übereinstimmt; verschiedene Reactionen veranlassen aber, es für jetzt nicht identisch zu halten.

Darstellung. Dieselbe ist ganz übereinstimmend mit der Gewinnung anderer Alkaloide. Man destillirt von *Mercurialis annua* oder *perennis* Kraut, Samen, ganze Pflanze, mit Wasser und Kalk oder Kali und sättigt das Destillat mit Schwefelsäure, oder destillirt sofort in vorge-schlagene Schwefelsäure über; zur Trockne verdunstet, hinterbleibt sodann ein Gemenge von vorwaltendem schwefel-sauren Ammoniak nebst schwefelsaurem Mercurialin. Das pulverige Gemisch digerirt man wiederholt mit absolutem Alkohol, welcher fast nur das Mercurialinsalz löst; wird nach wiederholter Behandlung in dem durchlaufenden Filtrate auf Zusatz von Kali oder Natron nur reines Ammoniak entwickelt, so ist das Mercurialinsalz entfernt; der Alkohol wird durch Destillation wieder erhalten. Der nunmehr gewöhnlich mehr flüssige Rückstand der alkoholischen Lösung enthält immer noch Ammoniaksalz und kann auf eine sehr einfache Weise, welche gewiss auch bei anderen flüchtigen Alkaloiden Verwendung finden kann, davon befreit werden.

Man erwärmt nämlich das noch Ammoniak haltende Mercurialinsalz mit Wasser, überschüssigem Kali, Natron oder Kalk, vielleicht im Paraffinbade, und leitet ununterbrochen Kohlensäure darüber. Am geeignetsten wählt man eine mit doppelt durchbohrtem Korke versehene Kochflasche, der das Destillat weiterführende Gasstrom tritt in 2—3 leere Flaschen ein, welche durch Kautschuck verbunden sind, zuletzt kann durch Säure das etwa noch entweichende Alkaloid gebunden werden. Sehr bald wird die erste zur Vorlage dienende Kochflasche heiss und sämtliches kohlen saure Ammoniak dadurch wieder ausgetrieben, während das weit weniger flüchtige Alkaloid zurückbleibt. Die oft wiederholten Prüfungen ergaben stets in der ersten Condensationsflasche fast oder völlig reines Alkaloidsalz, in den folgenden nur Ammoniak. Erwärmt man übrigens diese Flüssigkeiten auf dem Wasserbade, so entweicht das kohlen saure Ammoniak desgleichen, während das Mercurialinsalz hinterbleibt, jedoch muss das Eintrocknen vermieden werden, indem dann das Mercurialinsalz sich sehr rasch bräunt und, analog anderen flüchtigen Alkaloiden, verändert. Man verwandelt daher das kohlen saure Salz sofort in Chlorid oder in die oxalsäure Verbindung.

Wird ganz trocknes Chlorid mit der mehrfachen Menge gebrannten Kalkes vermischt und in einem Glase vorsichtig erwärmt, so entweicht bei einer Temperatur von circa 100° C. eine Menge farbloses Gas, welches an Säure gebunden die Reactionen des reinen Mercurialins ergibt, bei 140° erscheinen ölartige Tropfen, gleichfalls reines Alkaloid. Benutzt man zur Isolirung des Alkaloids Aether oder destillirt unter Anwendung eines Wasserstoffgasstromes, so wird bei der Entfernung des Aethers oder durch den überstreichenden Wasserstoff eine Menge gasförmig mit verflüchtigt, so dass die Gewinnung durch dieses dem Methylamin analoge Verhalten sehr erschwert wird.

**Eigenschaften.** Das Mercurialin bildet eine ölige, anfangs farblose Flüssigkeit, welche äusserst leicht bei Erhöhung der Temperatur vergast; bei Einwirkung der Luft bräunt sich dasselbe sehr bald und hinterlässt einen braunen harzartigen festen Körper. Das Alkaloid reagirt sehr stark alkalisch, erzeugt bei Annäherung von Salzsäure weisse Nebel und besitzt den intensiven Geruch nach Ammoniak und gleichzeitig nach Mercurialis, erinnert jedoch sehr deutlich auch an Nicotin oder Coniin, besonders bei längerem, schon verändernd einwirkenden Einfluss der atmosphärischen Luft. Frisch dargestellt, reizt es die Augen zu Thränen und ist jedenfalls von nicht geringer narkotischer Wirkung. Diese Eigenschaften beziehen sich auf Mercurialin, welches aus dem reinsten Platindoppelsalze dargestellt wurde, so dass eine Beimischung von Ammoniak nicht mehr vorhanden war und ebenso wenig ein anderer, von der Pflanze herrührender Körper adhären konnte. Wegen der bei höherer Temperatur eintretenden Gasgestalt ist das Studium der Salze demjenigen des reinen Alkaloids vorzuziehen.

Von dem Methylamin würde sich das Mercurialin durch die Eigenthümlichkeit der mit anderen flüchtigen Alkaloiden gemeinsamen Bräunung und Veränderung an der Luft unterscheiden, sowie auch durch den flüssigen Zustand, in welchem es erhalten werden kann.

Völlig trockenes wasserfreies Mercurialinchlorid mit geschmolzenem Aetzkali in einer einseitig geschlossenen Röhre erhitzt, gab fast kein Gas, namentlich da das Destillat in künstlich gekühltem Gefässe aufgefangen wurde, bei circa 140° C. trat dann die ölige alkalische Flüssigkeit mit dem penetranten Ammoniak- und eigenthümlichen Geruch auf.

Die am meisten charakterisirenden Salze sind nach den jetzigen Beobachtungen das Platindoppelsalz und die oxalsaure Verbindung.

Vom Ammoniak, welches bei der ersten Gewinnung des

Alkaloide reichlich mit auftritt, lässt sich das Mercurialin namentlich durch das oben angegebene Verhalten des kohlen-sauren Salzes sehr leicht trennen, jede Verunreinigung damit aber bei mikroskopischer Betrachtung des Platindoppelsalzes erkennen.

Die Formel des Mercurialins ergibt sich aus den Salzen als  $C_7H_9N$ , demnach gleich dem Methylamin. Unter den flüchtigen Alkaloiden finden sich ähnliche Fälle bei Petinin und Butylamin, Picolin und Anilin etc.

*Oxalsaures Mercurialin*,  $C_7H_9NO, C_2O_4$ .

Man neutralisirt entweder Mercurialin oder kohlen-saures Salz mit Oxalsäure und krystallisirt. Das oxalsaure Salz krystallisirt in schiefen rhombischen Säulen, öfters, besonders bei langsamer Fällang mit Alkohol, auch in sechseitigen Plättchen und ist an und für sich äusserst haltbar, ein völlig weisses Salz darstellend, beim Reiben sich fettig anführend. Sehr leicht hält es etwas Feuchtigkeit zurück und zieht dieselbe begierig an, ohne jedoch in gewöhnlich geschlossenen Gefässen zu zerfliessen. Bei Erhitzung bis  $100-120^\circ C$ . verliert das Salz alles hygroscopische Wasser und hinterbleibt dann wasserfrei. Hat man Chlormercurialin in Alkohol gelöst, so kann man das oxalsaure Salz durch Zusatz von Oxalsäure fällen, wenn nöthig unter weiterem Zusatz von absolutem Alkohol. Ein Uebermaass von Oxalsäure im Salze kann durch Digestion mit Alkohol entfernt werden.

Das Ergebniss der damit angestellten Analysen ist folgendes:

	Ber.	Gef.				
		I.	II.	III.	IV.	V.
C,	31,6	31,2	31,2	31,5	31,7	—
H,	7,9	8,7	8,6	8,8	8,0	—
N	18,4	—	—	—	—	18,2
O,	42,1	—	—	—	—	—
	100,0					

Die ersten 3 Analysen betrafen immer etwas wasserhaltende Substanz, weshalb bei IV. sowohl chromsaures Bleioxyd gewählt wurde, wie auch unmittelbar bei 110° scharf ausgetrocknete Substanz.

*Chlormercurialin-Platinchlorid*,  $C_7H_5NCl + PtCl_2$ .

Die Bildung dieser Verbindung ist gleichzeitig, abgesehen von der Flüchtigkeit und dem eigenthümlichen Geruch des Alkaloids, die prägnanteste Reaction auf Mercurialin, selbst sehr kleine Mengen lassen sich auf diese Weise charakteristisch erkennen.

Das Mercurialinplatinchlorid krystallisirt in den schönsten goldgelben sechsseitigen und sehr regelmässig geformten Plättchen, deren Entstehung man bei einiger Sorgfalt unter dem Mikroskope verfolgen kann. Erst erscheinen kleine verworrene Nadeln, welche bald wieder zusammenschmelzen, sodann bilden sich sechstheilige Rosetten, deren einzelne Glieder sehr schön abgerundet erscheinen, und in kurzer Zeit sieht man an deren Stelle die vollständig geraden gleichmässigen Linien der sechsseitigen Platte treten. Sollte noch etwas Ammoniak zugegen sein, so kann man diess mikroskopisch auf das Genaueste erkennen, da dann die regulären Octaëder des Ammoniumplatinchlorids einzeln dazwischen liegen und sofort als solche hervortreten.

Das Mercurialinplatinchlorid ist in Wasser leicht löslich, leichter als das Ammoniumsalz, so dass man bei concentrirter Flüssigkeit auch so den etwaigen Ammoniakgehalt erkennen kann. Mercurialinlösung bleibt klar, fügt man aber starken Alkohol zu, so entstehen die Krystalle des Mercurialindoppelsalzes sofort und zwar prächtig schillernd, namentlich bei Bewegung der Flüssigkeit, welches Verhalten als ganz charakteristisch hervorzuheben ist. Unter dem Mikroskop sind sodann die sechsseitigen Platten nachweisbar. Wie gewöhnlich entsteht bei langsamer Abscheidung die schönste Krystallisation; demnach wenig Mercurialinsalz, viel Platinchlorid

und sehr viel absoluten Alkohol. Zur Reaction kann man jede Mercurialinlösung gebrauchen, namentlich das Chlorid und oxalsaure Salz.

In *Aether* und *absolutem Alkohol* ist das Mercurialinplatinchlorid unlöslich; aus wässriger Lösung entstehen bei dem Verdunsten stärkere goldgelbe durchsichtige Krystalle des rhombischen oder hexagonalen Systems.

Die mehrfachen Analysen stammen meistens von verschiedenen Darstellungen aus anderen Jahren; die directe Platinbestimmung auf Stickstoff bezogen, ergibt stets die mit der Berechnung übereinstimmende Zahl.

Ber.	Mercurialis annua peremis annua				Gef. M. peremis					
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	
C <sub>2</sub>	5,1	—	—	5,2	—	4,7	4,7	4,8	4,8	—
H <sub>2</sub>	2,5	—	—	2,6	—	2,6	2,8	2,7	3,1	—
N	5,9	5,9	5,9	—	5,4	—	—	—	5,9	—
Pt	41,6	41,7	41,6	—	—	—	—	—	41,6	—
Cl <sub>2</sub>	44,9	—	—	—	—	—	—	—	—	44,9
	100,0									

#### *Kohlensaures Mercurialin.*

Entsteht bei der Neutralisation des Alkaloids mit Kohlensäure und hinterbleibt bei vorsichtigem Verdunsten im Dampfbade, zuletzt geeigneter im luftverdünnten, trockenen Raume als weisses Salz. Bei längerem Erwärmen der wässrigen Lösung bräunt sich dieselbe bald und es zeigt sich eine analoge Zersetzung, wie bei anderen flüchtigen Alkaloiden. Das Salz besitzt sehr intensiv den Geruch des Alkaloids.

#### *Mercurialinchlorid, C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>NCl.*

Die Chlorverbindung ist leicht zerfliesslich, löslich in Wasser und absolutem Alkohol; sie krystallisirt in regulären Formen und efflorescirt ganz ähnlich dem Salmiak. Beim

Erhitzen ist dieses Salz ziemlich beständig, Salmiak verflüchtigt sich früher; die wässerige Lösung reagirt neutral. 0,0140 Grm. Chlorid gaben 0,0295 Grm.  $\text{AgCl} = 0,007294$   
 $\text{Cl} = 52,1$  p.C.; berechnet 52,6 p.C.

*Schwefelsaures Mercurialin,  $\text{C}_2\text{H}_4\text{NO}_2\text{SO}_3$ .*

Krystallisirt in sternförmig gruppirten Nadeln, zieht Feuchtigkeit an und ist leicht löslich in Wasser, unlöslich in absolutem Alkohol; die wässerige Lösung reagirt neutral. 0,1270 Grm. Salz gaben 0,185 Grm.  $\text{BaO}_2\text{SO}_3 = 0,063559$   
 $\text{SO}_3 = 50,0$  Proc.; die Berechnung ergibt 50,0 Proc.

*Salpetersaures Mercurialin.*

Das neutral reagirende Salz krystallisirt analog dem salpetersauren Ammoniak in langen farblosen prismatischen Krystallen und ist leicht zerfliesslich.

---

Chemische Untersuchungen über *Mercurialis annua* wurden von Feneulle (Journ. de Chimie medicale t. 2, p. 116; Arch. d. Pharm. 1826, 20, 283) und von Buchner dem Vater (Buchn. Repert. 2. Reihe, 46, H. 2, S. 183; Arch. d. Pharm. 1848, 53, 321) veröffentlicht, sie betrafen aber einzig und allein die Nachweisung der allgemeinen Bestandtheile, Gummi, Zucker, Extractivstoff etc.

Trimethylamin ist in *Chenopod. vulvaria* und *Secale cornutum* beobachtet worden, ausserdem in mehreren Blüthen und endlich als ein sehr allgemein auftretendes Zersetzungsproduct bei angehender Fäulniss.

Methylamin wurde bis jetzt nur durch Einwirkung von Kali oder Chlor auf Cyan und einige stickstoffhaltige Verbindungen erhalten, auch bei der trocknen Destillation verschiedener Gemische nachgewiesen, jedoch sind diese Untersuchungen noch so mangelhaft, dass vermöge derselben die Identität, welche wahrscheinlich bei dem Mercurialin vor-

liegt, noch nicht ausgesprochen werden kann. Ebenso müssen die Untersuchungen über Mercurialin erweitert werden.

Das Methylamin ist ein farbloses Gas, von stark ammoniakalischem Geruch, in der Kälte condensirbar, sehr leicht löslich in Wasser und besitzt oft einen geringen Nebengeruch, welcher an faule Fische erinnern soll.

Das Mercurialin theilt diese Eigenschaften gleichfalls, nur besitzt es einen den Mercurialisarten eigenen Geruch und wird bei vorsichtiger Vermeidung von Gasstrom in flüssiger Form erhalten, zeigt auch sehr bald die den flüchtigen Alkaloiden eigenthümliche Bräunung und Zersetzung bei längerer Einwirkung der Luft. Es ist bekannt, wie innig Riechstoffe an einzelnen Substanzen haften bleiben und so könnte das Mercurialin etwas derartiges stets mit sich fortreißen, jedoch wurde das Alkaloid aus dem reinsten Platindoppelsalz dargestellt und besass dieses den Mercurialisgeruch noch ganz ausgezeichnet. Sollte das flüssige Mercurialin nicht noch ein wenig Wasser enthalten haben, welches bei der Einwirkung von Kalihydrat oder Kalk sich nothwendig abscheiden muss? Die Mengen von reinem Mercurialin, welche mir darzustellen geboten waren, sind zu klein, um diese Frage mit Bestimmtheit zu entscheiden.

Das oxalsaure Methylamin soll nur sehr schwierig krystallisiren und in Alkohol von 95° leicht löslich sein, das betreffende Mercurialinsalz krystallisirt sehr leicht, ist sehr beständig und schwer löslich in starkem Alkohol, so dass dieser zur Fällung desselben benutzt wird.

Schwefelsaures Methylamin soll nach Wurtz nicht krystallisirbar sein, das Mercurialinsalz krystallisirt, wie angegeben, leicht. Die Unlöslichkeit in Weingeist beobachtete Wurtz bei dem Methylaminsalz ebenfalls.

Die für das Mercurialin charakteristische Platinchloridverbindung scheint bei dem Methylamin nach Wurtz analog gestaltet zu sein; das Methylaminplatinchlorid soll in



goldgelben Schuppen krystallisiren, löslich in kochendem Wasser, unlöslich in Alkohol; das Mercurialinsalz ist allerdings schon sehr leicht in kaltem Wasser löslich.

Mit Goldchlorid bildet das Mercurialin, ähnlich dem Methylamin, eine leicht krystallisirbare Verbindung.

Die naheliegende Uebereinstimmung des Mercurialins und Methylamins bedarf demnach weiterer Versuche bei beiden Körpern und fordert namentlich zu einer genaueren Prüfung des Methylamins auf. (J. für prakt. Chem. CIV, 301.)

---

## Zweiter Abschnitt.

---

Kurze Mittheilungen wissenschaftlichen und praktischen Inhalts.

---

1.

Nachweis des Alkohols im Chloroform;

von

Prof. Dr. A. Vogel.

Zu den zahlreichen Methoden, um einen Alkoholgehalt im Chloroform nachzuweisen, ist neuester Zeit noch eine weitere hinzugekommen; sie beruht auf der Löslichkeit des kaustischen Kalis in Alkohol und dessen Unlöslichkeit in reinem Chloroform. Das specielle Verfahren besteht nach *Blachez*, welcher die Methode angegeben\*), darin, dass man dem zu untersuchenden Chloroform ein Stück trocknen kaustischen Kalis zusetzt und nachdem das Kalistück nach einigen Minuten wieder entfernt ist, das Chloroform mit Wasser vermischt. Gibt das vom Chloroform abgegossene Wasser mit einer concentrirten Kupfervitriollösung einen Niederschlag, so folgert sich hieraus ein Alkoholgehalt des Chloroforms. Der einfache Vorgang, welcher dieser Reaktion zu Grunde liegt, bedarf keiner besonderen Auseinandersetzung. Dieses

---

\*) Journ. de Pharm. et de Chim. Avril 1869, pag. 289.

Blanchet'sche Verfahren, welches bei genauer Einhaltung der von ihm angegebenen dabei zu beobachtenden Vorsichtsmaßregeln entsprechende Resultate liefert, veranlasst mich zur Mittheilung einer Methode, welche ebenfalls auf der Unlöslichkeit des kaustischen Kalis in Chloroform beruhend schon vor längerer Zeit wiederholt von mir angewendet worden ist. Behandelt man nämlich alkoholfreies Chloroform mit einem trocknen Stücke kaustischen Kalis und setzt nun dem vom Kali abgegossenen Chloroform Pyrogallussäure hinzu, so tritt durchaus keine braune Färbung ein; ist dagegen das Chloroform alkoholhaltig, so hat sich ein Theil des kaustischen Kalis gelöst und es ergibt sich demzufolge sogleich die charakteristische Färbung des mit Luft in Berührung tretenden pyrogallussäuren Kalis. Ein sehr geringer Alkoholgehalt in Chloroform gibt sich durch eine gelbliche Färbung in dieser Weise zu erkennen.

Es mag indess nicht unerwähnt bleiben, dass die Löslichkeit des kaustischen Kalis in Alkohol und dessen vollkommene Unlöslichkeit in reinem Chloroform auch noch in einfacherer Weise ein Mittel an die Hand gibt, um einen Alkoholgehalt im Chloroform, wenn er nicht gar zu gering ist, nachzuweisen. Nimmt man von dem zu untersuchenden Chloroform, nachdem es einige Zeit mit einem Stücke kaustischen Kalis in Berührung gestanden, ein paar Tropfen auf feuchtes leicht geröthetes Lackmuspapier heraus, so wird das Papier sich nicht blau färben für den Fall das Chloroform ganz frei von Alkohol ist, im entgegengesetzten Falle aber wird ein deutlicher blauer Fleck an der Berührungsfläche entstehen.

2.

Ueber die Umwandlungen des schwefligsauren und unterschwefligsauren Natrons im Organismus.

Ueber diesen Gegenstand hat Hr. Dr. Rabuteau, welchem man auch sehr interessante Beobachtungen über die Wirkungen des schwefelsauren Natrons und anderer Laxirsalze, besonders bei Einspritzungen in das Blut, verdankt\*); in der Pariser biologischen Gesellschaft eine in der Gazette médicale, 1869 Nro. 30, abgedruckte Abhandlung mitgetheilt, worin er seine Versuche über die Veränderungen der genannten beiden Salze im Organismus und über die Art ihrer Ausscheidung genau beschreibt. Wir müssen uns begnügen, das Resultat dieser ausführlichen Arbeit zur Kenntniss unserer Leser zu bringen. Es lassen sich nämlich aus den mit grösster Sorgfalt angestellten Versuchen folgende Schlüsse ziehen:

1) Das schwefligsaure und unterschwefligsaure Natron werden vollkommen als schwefelsaures Salz ausgeschieden, wenn man sie nur in geringer Menge eingenommen hat.

2) Bei grosser Dosis wird ein Theil dieser Salze während der ersten Stunden nach ihrer Absorption in natura ausgeschieden.

3) In allen Fällen beginnt die Umwandlung beider Salze von dem Moment an, in welchem sie resorbirt worden und in den Organismus eindringen.

4) Das schwefligsaure und unterschwefligsaure Natron bringen keine purgirende Wirkung hervor. Diese Thatsache ist leicht erklärlich durch die im Organismus stattfindende Umwandlung dieser Salze in schwefelsaures Natron, von welchem Dr. Rabuteau in seiner oben citirten Arbeit ge-

---

\*) S. Gaz. méd. de Paris. 1868. Nr. 43

zeigt hat, dass es, wenn man es in das Blut injicirt, durchaus keine purgierende Wirkung, sondern im Gegentheil Constipation hervorbringt.

## 3.

### Ueber die Unschädlichkeit der Strontiumsalze im Vergleiche mit der Wirkung des Chlorbaryums.

Hierüber theilte Hr. Rabuteau in der Sitzung der Pariser biologischen Gesellschaft vom December 1868 \*) folgendes mit:

Die chemischen Eigenschaften des Baryums und Strontiums bieten so grosse Analogieen dar, dass die Chemiker die Salze dieser Metalle in ihren Auflösungen lange nicht auf eine genaue Weise zu unterscheiden vermochten. Besteht diese Analogie auch in ihren biologischen Eigenschaften? Keineswegs, und man kann behaupten, dass der physiologische Versuch ein sicheres Mittel ist, die einen von den anderen zu unterscheiden, wie sich aus folgenden Experimenten ergibt:

1) Ich spritzte einem Hunde von mittlerer Grösse 0,272 Grm. wasserfreien, in 25 Grammen destillirten Wassers aufgelösten Chlorstrontiums in die Venen der einen vorderen Pfote ein. Diese 272 Milligramme Salz enthalten 15 Centigramme Strontiummetall. Die Wirkungen waren null; das Thier frass  $\frac{1}{4}$  Stunde nach der Einspritzung begierig Fleisch und seine Gesundheit blieb die folgenden Tage unangegriffen.

2) Acht Tage später spritzte ich in die Venen desselben Hundes eine doppelte Dosis einer Auflösung des nämlichen Salzes in 40 Grammen Wassers. Das Thier schien durch diese Einspritzung kaum belästigt zu seyn und seine Gesundheit blieb ebenfalls unverändert.

\*) S. Gaz. méd. de Paris. 1869, Nr. 16.

3) Ich löste in 25 Grammen destillirten Wassers 0,267 Grm. krystallisirten Chlorbaryums,  $BaCl + 2 aq.$ , und spritzte diese Lösung in die Vene einer vorderen Pfote von einem mittelgrossen Hunde ein. Die 267 Milligramme des Baryumsalzes enthielten ebenfalls wie beim ersten Versuche mit dem Strontiumsalse 15 Centigramme Metall. Die Injection hatte ungefähr 15 Sekunden gedauert. Kaum war sie beendet, so bekam das Thier Convulsionen und stiess Schreie aus. Eine Minute später war es todt.

Auffallend waren mir die fibrillären Contractionen am Rumpfe und an den Gliedern. Diese Contractionen erzeugten ähnliche Wellenbewegungen wie der Wind in einem Getreidefelde. Sie verminderten sich binnen einer Viertelstunde im vorderen Theil des Thieres und zogen sich nach dem Hintertheil, hierauf in die Pfoten. Dessen ungeachtet konnte man sie im Rumpfe durch leichte Berührung wieder erwecken. Endlich, 45 Minuten nach dem Tode, verschwanden sie ganz.

Ohne Zweifel fand in Folge dieser fibrillären Contractionen eine Temperaturerhöhung statt; ich nehme diess an, weil das Thier länger als gewöhnlich warm blieb. Aber leider konnte ich in diesem Moment diese wahrscheinliche Temperaturzunahme nicht mit dem Thermometer nachweisen. Diesen Versuch sowie auch andere, welche ich mit kohlen-saurem Baryt und Fluorbaryum anstellte, beweisen die ohnehin schon bekannten giftigen Wirkungen der Baryumsalze vollkommen.

---

#### 4.

### Ueber Cou-den oder Cotidean.

Herr Blanchard übergab der Pariser Akademie der Wissenschaften in der Sitzung vom 8. März d. Js. einige neue Dokumente bezüglich des mit dem Namen *Cou-den* bezeichneten Gewächses, von deren Wurzeln er im vorigen

Jahre Proben eingeschickt hat (Compt. rend. 1868, LXVII, 556). Den Namen *Cou-den* oder *Cotidean* führen mehrere Arten des Genus *Croton*. Fünf Arten dieser Gattung zeigen in der Rinde ihrer Wurzeln fast identische Eigenschaften, und die einheimische Therapie benützt sie ohne Unterschied in denselben Krankheiten, der Dysenterie und Dyspepsie. Der Gebrauch von 20 bis 50 Grammen täglich in 3 oder 4 Aufgüssen bewirkt eine Beruhigung der Schmerzen in den Gedärmen. Das *Cotidean* ist wie die *Cubeben* ein starkes Excitans des Verdauungskanales, aber es bewirkt keine Diarrhöe; es hat sogar die Eigenschaft, diese zu stillen oder zu schwächen. Einem von Fieber und Dysenterie befallenen Kranken kann man Chinin geben, ohne davon eine purgirende Wirkung befürchten zu müssen, wenn man zu gleicher Zeit vom *Cotidean* nehmen lässt. (Gaz. méd. de Paris. 1869, Nr. 14.)

## 5.

## Der auf Palladium verdichtete Wasserstoff.

In der Sitzung der Londoner Royal Society vom 15. Januar ds. Js. theilte Hr. Graham das Resultat seiner überaus interessanten Versuche über das Verhalten des Palladiums zu Wasserstoff mit.

Der Verfasser erinnerte zuerst an alle die Argumente, die schon früher von Chemikern zu Gunsten der Auffassung des Wasserstoffes als Metall vorgebracht worden, und ging hierauf zu der von ihm im Jahre 1866 entdeckten Absorption des Wasserstoffes durch Palladium über.

Neue Versuche ergaben ihm, dass ein Palladiumdraht von 609,14 Mm. Länge als negativer Elektrod einer Wasser zersetzenden Batterie 128 Cc. oder das 935fache Volumen dieses leichtesten Gases absorbire. Der Draht erfuhr hierbei eine Ausdehnung von 9,77 Mm. oder

von 1,60 pCt. linear. Ausserdem zeigte sich eine Veränderung des spec. Gewichtes; aus dieser und der gefundenen Menge Wasserstoff berechnete *Graham* für den eingeschlossenen verdichteten Wasserstoff ein spec. Gewicht von 1,986. (Das Gas wurde dem Palladium bei 400° C. durch die *Sprengel'sche* Quecksilberpumpe entzogen. Wie der Draht durch Aufnahme sein Volumen vergrösserte, so zeigte er nach der Entfernung des Wasserstoffs eine Verringerung des ursprünglichen Umfanges). Die Aufnahme des Wasserstoffs verringert die Tenacität wie die Leitungsfähigkeit für Electricität, doch ist letztere (5,99) noch so hoch, dass sie zu Gunsten des metallartigen Charakters des Gases spricht. Ganz besonderes Gewicht legte *Graham* auf die viel stärkere magnetische Eigenschaft der Palladiumlegirung, verglichen mit Palladium selbst, und schlägt desshalb vor, den Wasserstoff von den paramagnetischen Elementen zu trennen und ihn in Zukunft zu der magnetischen Gruppe Fe, Co, Ni zu zählen.

Die Absorptionskraft selbst war nicht Gegenstand dieser Arbeit, aber *Herrn Meusel*, welcher hierüber in den Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin, 1869, Nro. 2, referirte, erscheint sie von der höchsten Bedeutung, da sie das bis jetzt ungelöste Räthsel der Legirungen und Lösungen, so weit diese nicht chemische sind, klären wird. Die Stärke dieser Occlusion ist nach *Meusel* dieselbe wie die der Anziehung des Ammoniaks durch Wasser. Bis jetzt kennt man sie nur bei einer Temperatur, bei der die Arbeit der Wärme die chemische Anziehung bereits aufgehoben hat, so beim Silber. Vielleicht dürfte es möglich seyn, diese Occlusion mit der chemischen Anziehung zu vergleichen, vielleicht die letztere durch die erstere aufzuheben; Referent hofft, dass vielleicht das Palladium derartige Versuche ermöglicht.

---



## 6.

Eine Vergiftung mit den Beeren von *Solanum cerasiferum*.

Hierüber theilte Hr. Chatin der Pariser pharmaceutischen Gesellschaft in der Sitzung vom 2. December vorigen Jahres auffallende Einzelheiten mit. Man weiss, dass genannte Solanacee, welche als Zierpflanze hauptsächlich in Töpfen kultivirt wird, auch zur Verzierung einiger unserer Squares auf öffentlichen Plätzen dient und dass ihre rundlichen rothen und lange hängen bleibenden Früchte im Aussehen einige Aehnlichkeit mit den Kirschen haben. Vor Kurzem wurde Dr. Barthez zu einem jungen Kinde gerufen, welches derartige bedenkliche Symptome zeigte, dass eine Vergiftung mit einem narkotisch-scharfen Gifte vermuthet werden konnte. Hr. Chatin, vom genannten Arzte beigezogen, erkannte im Erbrochenen röthliche Fetzen eines Epicarpium mit daran hängenden Samen, welche einen ziemlich voluminösen Eiweisskörper und einen hackenförmigen Keim hatten, wodurch sich die Früchte von *Solanum cerasiferum* charakterisiren. Man traf auch diese Pflanze auf der Promenade, auf welcher das Kind verweilt hatte, und man erfuhr, dass dieses einige der verdächtigen Beeren in den Mund genommen. Das Kind starb zwar nicht, aber es war sehr krank.

Dieser Fall zeigt, wie klug es wäre, die fragliche Solanacee von den Wohnungen und öffentlichen Plätzen zu verbannen. (J. de Pharm. et de Chim. Janv. 1869.)

---

## Dritter Abschnitt.

### L i t e r a t u r.

#### 1.

*Die gerichtlich-chemische Ermittlung von Giften in Nahrungsmitteln, Luftgemischen, Speiseresten, Körpertheilen etc. von Dr. Georg Dragendorff, ordentl. Professor der Pharmacie an der Universität Dorpat. Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten. St. Petersburg, 1868. Verlag der kaiserlichen Hofbuchhandlung H. Schmitzdorff. (Karl Röttger). Leipzig, E. F. Steinacker. XXIV und 426 S. in 8.*

Herr Verfasser, als Professor der Pharmacie an der rühmlichst bekannten deutschen Hochschule Russlands thätig, hat sich durch seine erfolgreichen Bemühungen, die gerichtliche Chemie mit verbesserten und sichereren Methoden zur Erkennung der Alkaloide und anderer organischer Gifte zu bereichern, das Recht zur Herausgabe eines Werkes über gerichtliche Chemie wohl erworben, und es war daher zu erwarten, dass ein derartiges Handbuch aus seiner Feder ein auf Selbsterfahrung gegründetes, ganz vorzügliches werden müsse. Mit Vergnügen können wir es aussprechen, das das vorliegende Buch, welches schon im vorigen Jahre erschienen ist, dieser unserer Erwartung vollkommen entsprochen und dass Herr Verfasser seine Aufgabe, die wichtigeren Methoden, welche die Wissenschaft gegenwärtig zur Abscheidung und Nachweisung eines Giftes bietet, klar zu beschreiben, dabei ihre Vorzüge und Mängel, namentlich den Grad ihrer Zuverlässigkeit kritisch beleuchtend, glücklich gelöst hat. Damit wollte aber Hr. Verf. keineswegs ein Schema

aufstellen, dem der Expert blindlings folgen solle; er ist im Gegentheil gegen jeden gesetzlichen Zwang hinsichtlich der Wege, welche zur Ermittlung eines Giftes eingeschlagen werden sollen, wesshalb er dessen Beseitigung auch für Russland, wo er leider noch besteht, lebhaft wünscht.

Herr Verfasser hat auch die Wirkungsweise der einzelnen Gifte nicht unberücksichtigt gelassen; er hat in der Regel besonders diejenigen Symptome angedeutet, die auch nach dem Tode noch eine Zeit lang sichtbar bleiben. Etwas eingehender hat er die Umstände berührt, die über die Vertheilung des Giftes im Körper höherer Thiere ermittelt worden sind, weil es wichtig ist zu wissen, in welchem Körpertheile bei geschehener Vergiftung der Stoff angetroffen wird, denn es ist sicher, dass es bei einer gerichtlich-chemischen Untersuchung nicht nur darauf ankommt, das Vorhandensein eines schädlichen Stoffes im Inhalte des Darmkanales darzuthun, sondern dass auch womöglich versucht werden muss, einen Uebergang desselben schädlichen Stoffes oder seiner nächsten Zersetzungsprodukte in andere Organe nachzuweisen.

Da wir zur Erkennung einiger Gifte bisher noch der charakteristischen chemischen Reactionen entbehren, so bedarf man auch physiologischer Experimente, deren Anstellung natürlich nicht dem Chemiker, sondern dem Physiologen zukommt. Da aber dem Chemiker doch auch für solche Gifte die Aufgabe zukommt, sie so weit zu isoliren, dass der Physiolog oder Arzt sie zu seinen Versuchen anwenden kann, so hat Hr. Verfasser mit Recht auch solche Gifte in den Kreis der Besprechung gezogen.

Was die Gliederung des Inhaltes des Buches betrifft, so wird dem speciellen Theile eine Einleitung vorausgeschickt, worin die wichtigeren allgemeinen Gesichtspunkte, die für Anstellung gerichtlich-chemischer Untersuchungen gelten, kurz vorgeführt werden. Der specielle Theil handelt zuerst

von den Vorproben und hierauf vom Verfahren zur Abscheidung und Erkennung der einzelnen Gifte, welche in folgende Abtheilungen gebracht sind: I. Gifte aus der Zahl der schweren Metalle mit Einschluss des Arsens und Antimons; II. Gifte aus der Zahl der Alkalien und alkalischen Erden; III. Ammoniak, Derivate desselben und Nitrokörper; IV. Anästhetica, Alkohole, Aether, Oele, Harze etc.; V. Alkaloide und andere Pflanzengifte; VI. Säuren; VII. Gifte aus der Gruppe der halogenen Metalloide; VIII. Phosphor.

Diesem reichen Inhalt ist nicht nur ein systematisches Inhaltsverzeichnis, sondern zur Erleichterung des Nachschlagens auch ein alphabetisches Register beigegeben, welchem die nöthigen Berichtigungen angehängt sind. Auf die wenigen unberichtigt gebliebenen Irrthümer ist Hr. Verfasser schon durch Besprechungen seines Buches von Seite Anderer aufmerksam gemacht worden, wesshalb wir dieselben hier nicht mehr berühren wollen. Nur darüber möchten wir uns äussern, dass wir unter den verschiedenen mitgetheilten Verfahrensarten der Abscheidung des Arsens ungern diejenige vermissen, welche Liebig bei der Untersuchung von arsenhaltigem Brode aus China angewendet hat und welche in der Destillation der auf arsenige Säure zu untersuchenden Objekte mit reiner Salzsäure und Hineinleiten der chlorarsenhaltigen salzsauren Dämpfe in Wasser besteht\*). Es ist diess ein sehr praktisches und ebenso bequemes als sicheres Verfahren, welches die Abscheidung des Arsens in einer Form gestattet, in der man es leicht durch Schwefelwasserstoff oder mittelst der Marsh'schen Methode nachweisen und auch quantitativ bestimmen kann und wobei sich der Destillationsrückstand noch ganz gut nach weiterer Zerstörung mit chloresurem Kali etc. auf andere Metalle untersuchen lässt.

---

\*) S. diese Zeitschrift 1857, VI, 262.

Der Hr. Verleger hat dieses Buch auch mit einer seines Inhalts würdigen, sehr guten äusserlichen Ausstattung versehen; die zur Erläuterung dienenden, ausgezeichneten Holzschnitte wurden von den bekannten Officinen der Herren Felix und Vieweg zur Verfügung gestellt.

A. Buchner.

2.

*Lehrbuch der Chemie. Nach den neuesten Ansichten der Wissenschaft für den Unterricht an technischen Lehranstalten bearbeitet von Dr. Max Zängerle, Professor am kgl. Realgymnasium zu München. Zweite Abtheilung. Specielle Chemie. Zweite Lieferung. München, 1869. Verlag von Jul. Grubert. S. 239—430 in 8.*

Die vorliegende zweite Lieferung der zweiten Abtheilung (specielle Chemie), welche der ersten Lieferung in kürzester Zeit gefolgt ist, behandelt die elektropositiven Elemente oder Metalle als Fortsetzung. Der Verfasser ist auch hier der schon bei früherer Besprechung\*) als höchst zweckmässig bezeichneten Eintheilung, welche das Vorkommen, die Gewinnung, Eigenschaften und Anwendung, Verbindungen, Erkennungsmerkmale und Geschichte des behandelten Körpers umfasst, in consequenter Anordnung gefolgt. Als Anhang zu den Alkali- und Erdalkalimetallen wird in sehr eingehender und allgemein verständlicher Weise die Spektralanalyse, die Gewichts- und Massanalyse, Alkalimetrie, Acidimetrie und Chlorometrie besprochen. Dieses Zusammenfassen technischer Prüfungsmethoden erscheint um so geeigneter, als hiemit jede störende Unterbrechung in der fortlaufenden Entwicklung des Gegenstandes vermieden ist, dem Anfänger aber von vornherein zugleich ein klares Bild der praktischen

\*) S. diese Zeitschrift, Jahrgang 1868. XVII. 440 u. 766.

Wichtigkeit und Bedeutung des bisher Erlernten gewährt wird. Als besonders instructiv muss anerkannt werden, dass diesen technischen Proben jederzeit ein wirklich ausgeführtes Beispiel mit den betreffenden Zahlenbelegen beigelegt ist; hiedurch wird nach unserem Dafürhalten sowohl die Ausführung des Versuches, als die Beurtheilung der Methode wesentlich erleichtert. Dass von den sehr zahlreichen Methoden, den Werth des Chlorkalks zu bestimmen, nur die beiden hauptsächlichsten, mittelst arseniger Säure und mittelst Natriumhyposulfit, angeführt werden, ist um so mehr zu billigen, als die Aufzählung sämtlicher hieher gehörenden Prüfungsmethoden als überladen für den Unterricht erscheinen dürfte. In der Aluminiumgruppe ist die Fabrikation der Thon- und Töpferwaaren, so wie des Ultramarin's ausführlich abgehandelt. Die eingehende Beschreibung des Eisenhüttenprozesses, unterstützt von passenden Holzschnitten, zeichnet sich durch Klarheit der Darstellung besonders aus. Nachdem bei der Behandlung der Antimon-, der Silbergruppe u. s. w. den wichtigsten technischen Beziehungen dieser Metalle mit der bekannten dem Verf. eigenthümlichen Deutlichkeit und Gründlichkeit Rechnung getragen worden, schliesst die vorliegende Lieferung mit dem Artikel „Goldgruppe.“ Die so weit fortgeschrittene Bearbeitung, wie sie hier vorliegt, bestätigt in hohem Grade die schon früher mit vollster Ueberzeugung ausgesprochene Erwartung, es werde den Bemühungen des thätigen Verfassers gelingen, ein gediegenes Werk zu liefern, welches als Anhaltspunkt für das Studium der Chemie im Allgemeinen so wie speciell für den chemischen Unterricht, wofür es vorzugsweise berechnet ist, eine hervorragende Stelle einnehmen wird. Wir hoffen nach der demnächst in Aussicht stehenden Vollendung des ganzen Werkes eine die einzelnen Vorzüge besonders hervorhebende Besprechung desselben bringen zu können. V.

## Vierter Abschnitt.

---

### Personal-, Gewerbs-, Associations-, Corporations- und Staats- Angelegenheiten.

---

1.

**Johann Joseph von Scherer,**  
Professor der Chemie.

#### Nekrolog. \*)

Seit wenigen Tagen deckt kühle Erde die sterblichen Ueberreste eines Mannes, dem sein Vaterland Bayern und weit über dessen Grenzen hinaus, die deutsche Naturwissenschaft ein rühmendes Andenken schulden: **Johann Joseph von Scherer**, ordentl. Professor der Chemie und Hygiene an der medicinischen Facultät der Hochschule Würzburg. Möge es einem vieljährigen Freunde und Collegen des Dahingeschiedenen gestattet sein, in diesen für die weitesten Kreise bestimmten Berichten der Deutschen Chemischen Gesellschaft, einige Worte der Erinnerung für ihn niederzulegen.

Johann Joseph Scherer wurde am 14. März 1814 in Aschaffenburg geboren, wo sein Vater Lehrer an einer katholischen deutschen Schule war. Er absolvirte als einer der ausgezeichnetsten Schüler das Gymnasium und Lyceum seiner Vaterstadt und widmete sich in Würzburg dem Studium der Medicin. Hier lag er neben rein medicinischen Studien mit grosser Vorliebe den Naturwissenschaften, insbesondere der Chemie und Mineralogie ob. Im Jahre 1836 promovirte er als Doctor der Medicin und practicirte hierauf zwei Jahre lang als practischer Arzt in Würzburg und als Badearzt im Badeort Wipfeld (Unterfranken). Seine stets

---

\*) Vom Hrn. Verfasser als besonderer Abdruck aus den Berichten der deutschen chem. Gesellschaft zu Berlin mitgetheilt.

gehegte Neigung und Vorliebe für die Chemie veranlassten Scherer im Jahre 1838 nach München zu gehen und drei Semester lang unter v. Fuchs, v. Kobell und Vogel ausschliesslich der Chemie zu leben. Von Ostern 1840 bis September 1841 arbeitete Scherer im Liebig'schen Laboratorium in Giessen. Hier wurde er bald ein Lieblingsschüler Liebig's und einer seiner jugendkräftigsten Mitarbeiter. Die dort ausgeführten Untersuchungen verschafften dem jungen Forscher bald einen Namen. Nach dem Wortlaute eines von Liebig im Jahre 1841 ausgestellten Gutachtens über Scherer's Bedeutung „sind diese Untersuchungen in ihren Resultaten für die Chemie und Physiologie von grösster Wichtigkeit, insofern sie eine feste Grundlage abgeben für die Verwandlung der Nahrungsmittel in Blut, und für den Uebergang der Bestandtheile des Blutes in Bestandtheile der Organe. Nur ein entschiedenes Talent für chemische Untersuchungen, eine reine Liebe zur Wissenschaft und ein ernster fester Wille, der sich durch zahlreiche Schwierigkeiten nicht entmuthigen liess, machte die Durchführung dieser grossen Arbeit möglich.“

Scherer's Wunsch, Lehrer der Chemie an der Würzburger Hochschule zu werden, traf anfänglich auf Schwierigkeit mancherlei Art, und erst nachdem ihm im Auftrage der grossherzoglich hessischen Regierung durch Professor v. Liebig die neu zu creirende Professur der physiologischen Chemie an der Universität Giessen angetragen worden war, gelang es Scherer in der Würzburger medicinischen Facultät eine ausserordentliche Professur zu erhalten. In rastloser Thätigkeit setzte er seine Arbeiten auf dem Gebiete der physiologischen Chemie fort, und gelangte dabei zu Resultaten, die seinen Namen denen der Bahnbrecher auf dem Gebiete der Naturforschung beigesellten. Nachdem Scherer im Jahre 1846 einen Ruf nach Dorpat abgelehnt, wurde er durch königl. Decret vom 8. Juni 1847 ordentlicher Professor der organischen Chemie in der medicinischen Facultät zu Würzburg, welcher er 22 Jahre lang bis zu seinem Tode als eines ihrer beliebtesten und hervorragendsten Mitglieder angehörte.

Seine zahlreichen Abhandlungen über Objecte der pathologischen und physiologischen Chemie, welchen sich in späterer Zeit verschiedene Aufsätze über titriranalytische Methoden und Mineralwasseranalysen, z. B. das Wasser von Brückenau und von Kissingen, anschlossen, sind niedergelegt in Simon's Beiträgen zur physiologischen und pathologischen Chemie, Haeser's Archiv, Henle und Pfeufer's Zeitschrift, Kölliker's Zeitschrift, den Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg und in dem von ihm gemeinschaftlich mit R. Virchow und Eisenmann



redigirten Canstatt'schen Jahresberichte über die Fortschritte der Medicin in allen Ländern. Das 1859 von ihm herausgegebene Lehrbuch der Chemie mit besonderer Berücksichtigung der ärztlichen und pharmaceutischen Bedürfnisse, nahm unter den vielen vorhandenen Werken ähnlicher Tendenz einen ehrenvollen Rang ein.

Im Jahre 1864 ward er durch die Würde eines Hofrathes ausgezeichnet. Im Jahre 1866 erhielt er von seinem Könige den mit dem persönlichen Adel verbundenen bayerischen Kronen-Orden, und auch andere Fürsten haben dem verdienstvollen Manne ihre Anerkennung erwiesen. Viele Akademicien und gelehrte Gesellschaften nahmen ihn unter ihre Mitglieder auf. Das Amt des Rector Magnificus an der Universität hat er wiederholt mit Umsicht und Erfolg versehen.

Seit einigen Jahren schon leidend, unterzog er sich dennoch seinen Berufspflichten mit gewohnter strenger Punctlichkeit. Die Bitten seiner Familie und seiner Freunde, im Süden Erholung und Genesung von seinem Brustleiden zu suchen, blieben fruchtlos. Nach wie vor arbeitete er in seinem Amte, selbst als die Kräfte dem festen Willen und der Energie des Verewigten kaum noch zu folgen vermochten. Am 12. Februar d. J. hielt Scherer seine letzte Vorlesung, am 17. des nämlichen Monats ging er ein zur ewigen Ruhe. Fürwahr:

*„Dulce et decorum est, in officiis mori.“*

Am 19. Februar wurden Scherer's irdische Reste zu Grabe gebracht. Brennende Fackeln warfen feierlichen Lichtschein auf den letzten Weg des Forschers. Seine Collegen und Hunderte von Studirenden folgten unter den ergreifenden Klängen der Trauermusik Auf dem Friedhofe der alten Bischofsstadt am Main, an der Seite so vieler Männer, auf welche die deutsche Wissenschaft stolz sein darf, ward Joseph von Scherer in die Gruft gesenkt. Ehre seinem Andenken!

Würzburg, den 28. Februar 1869.

Dr. R. Wagner.

---

2.

Andere Personalnachrichten.

Am 8. April ds. Js. starb in Würzburg der Senior der dortigen Universität, Dr. Val. Leiblein, ordentlicher Professor der Zoologie und Botanik. —

Dem ord. Professor der Arzneimittellehre, Dr. J. Radians in Leipzig wurde der Charakter eines geheimen Medicinalrathes verliehen.

---

# Erster Abschnitt.

## Abhandlungen.

---

1.

### Ueber die Bedeutung der Gerbstoffe im Pflanzenreich.

Eine phytochemische Abhandlung

von

Theophil Schmieden.

(Schluss.)\*

### 3. Pflanzenphysiologische Untersuchungen über den Gerbstoff.

Es ist in dem Vorhergehenden schon mehrfach betont worden, dass die Gerbstoffe zu den Substanzen gehören, welche man in den höheren Gewächsen, namentlich den perennirenden und den Holzgewächsen am allgemeinsten verbreitet findet, und es gibt in der That wenige derselben, welche nicht zu jeder Jahreszeit mehr oder weniger enthalten. Bei einjährigen Pflanzen ist sein Auftreten seltener; bei Dicotyledonen häufiger als bei Monocotyledonen und bei diesen häufiger als bei Cryptogamen. So gibt es selbstverständlich auch bestimmte Pflanzenfamilien und Pflanzen, welche wenig oder keinen enthalten. Besonders reich an ihm sind die Cupuliferen und unter diesen besonders die Eiche, die Erle; ferner die Rosaceen und unter diesen besonders die Rose, die Acerineen, Ericineen, Sanguisorbeen, Leguminosen, Cas-

---

\*) S. das vorausgehende Heft, S. 257, dieser Zeitschrift.

savieen u. v. a. Pflanzen, welche keinen, oder nur sehr wenig Gerbstoff enthalten, sind z. B. folgende: *Sambucus nigra*, *Robinia pseudacacia*, *Gleditschia triacanthus*, *Morus alba*. Für diese Pflanzen kann ich die Angabe Sanio's\*) bestätigen.

Die bisherigen pflanzenphysiologischen Studien über den Gerbstoff besitzen in der Beziehung einen gewissen Grad der Mangelhaftigkeit, weil sie sich einer Methode zur Nachweisung des Gerbstoffs bedienen, welche an und für sich zur Feststellung so wichtiger Fragen nicht ausreichend ist. Man hat sich damit begnügt, alle Stoffe in der Pflanzenzelle für Gerbstoff zu halten, welche mit Eisensalzen blaue oder grüne Färbungen oder Niederschläge geben. Wer sich eingehender mit diesen Reactionen beschäftigt hat, der wird bald eingesehen haben, wie wenig diese oder ähnliche Reactionen ausreichend sein können. Uloth\*\*) hat bereits in einer Notiz zu seiner Untersuchung: „Ueber Wachsbildung im Pflanzenreich“ richtig bemerkt, dass viele Glucoside, so wie salicylige und Salicylsäuren und deren Verbindungen mit Eisensalzen ganz täuschend ähnliche Färbungen und Fällungen geben, die natürlich alle für Gerbstoff mitgingen; es sei zwar wahrscheinlich, dass die Glucoside in directer Beziehung zum Gerbstoff ständen, es sei aber durchaus nicht anzunehmen, dass die Umwandlung des Gerbstoffs in Glucoide in einer und derselben Zelle vor sich gehe; im Gegentheil haben wir aus Allem, was wir von der Stoffmetamorphose wissen, anzunehmen, dass mit der Ortsveränderung und mit der Stoffwanderung, auch gleichzeitig eine Stoffänderung verbunden sei.

Diesen Ansichten muss ich mich vollständig anschliessen. Man kann auf den qualitativen Werth solcher Reactionen nur sehr wenig Gewicht legen. Daher kommt es auch, dass

\*) Sanio, Botanische Zeitung. 1863. pag. 18.

\*\*) Flora. 1867. Nr. 72.

sich die Angaben nur in den allgemeinsten Grenzen bewegen und die, wenn man sie näher untersucht, mit den wenigen annähernd genauen quantitativen Bestimmungen, die man im Interesse der Technik angestellt hat, übereinstimmen. Darnach fällt das Maximum des Gerbstoffgehalts der Pflanzen in den Frühling und Sommer, das Minimum in den Winter; mit Bezug auf den Gehalt der einzelnen Zellen gibt man an, dass nur junge und lebenskräftige Zellen Gerbstoff enthalten, dass solche, welche sich nicht mehr theilen und sich verdicken, wenig oder keinen mehr enthalten. Dies versteht sich eigentlich von selbst.

Der Gerbstoff findet sich in der Pflanzenzelle, in der Regel im Inhalt gelöst. Die Membran enthält keinen Gerbstoff; beim Austrocknen der Pflanzentheile oder beim Einlegen derselben in Lösungsmittel, durchdringt er natürlich auch die Membran; dies ist indessen zufällig, gibt aber häufig und namentlich bei dünnwandigen Zellen Veranlassung zu Täuschungen. Nach neueren Untersuchungen von Hartig\*), die alle Beachtung verdienen, kommt der Gerbstoff in der Zelle in, dem Stärkemehl ähnlichen, Körnern vor. Vom Stärkemehl und Grünmehl (Chlorophyll) unterscheidet sich das Gerbmehl durch seine Löslichkeit in kaltem Wasser und durch seine Reaction auf die Salze schwerer Metalle. Durch letzteres, so wie durch seine, dem Stärkemehl gleiche Reaction auf Jod unterscheidet es sich vom Klebermehl. Durch die mangelnde Fähigkeit der Farbenspeicherung ist es vom Zellkern und dessen körnigem Inhalt verschieden. Es ist entweder farblos (Leucotannin) oder wie das Grünmehl gefärbt (Chlorotannin), oder gelb (Xanthotannin), oder roth (Erythrotannin). Das körnige Klebermehl fließt häufig im Inhalt zu einer zusammenhängenden spröden Masse zusammen oder es geht in die Bildung einer sehr verdickten,

---

\*) Botanische Zeitung. 1865. Nr. 7.

secundären Zellenmembran ein, oder es bildet einen, in Verbindung mit Kalk, krystallinischen Körper.

Diese Angaben Hartig's bedürfen noch der Bestätigung. Mir ist es nicht gelungen, den Gerbstoff so präcis in einer organisirten Form, wie der in Körnern, noch in amorphen Massen, noch als krystallinische Körper zu finden. Ich habe oft geglaubt, Gerbstoff in Körnern gefunden zu haben, überzeugte mich aber jedesmal, dass ich Stärkekörner sah, auf die sich der ausserordentlich zarte und copiöse Niederschlag von gerbsaurem Eisenoxyd abgesetzt hatte.

Es scheint mir überhaupt, als wenn häufig Täuschungen durch die Reactionsmethode, deren man sich zur Nachweisung des Gerbstoffs bedient, herbeigeführt werden. Man behandelt zu diesem Zwecke in der Regel geeignete fertige Präparate, also Längs- und Querdurchschnitte mit der Lösung eines Eisenoxydsalzes (schwefelsaures Eisenoxyd oder Eisenchlorid) und betrachtet sie dann unter dem Microscop. Hierbei ist eine Täuschung in sofern möglich, als bei Objecten aus frischen so wie aus getrockneten Pflanzentheilen der Gerbstoff leicht die Zellwandungen durchdringen kann, so wie dass auch die Gerbstofflösungen sich benachbarten Zellenparthien mittheilen können, die in der lebenden Pflanze in Wirklichkeit keinen enthalten.

Sanio empfiehlt eine recht zweckmässige Methode, bei der Täuschungen ziemlich vermieden werden. Er lässt die zu untersuchenden Pflanzentheile etwas austrocknen und legt sie in halbirtem Zustande in Stücken von passender Länge in die betreffenden Lösungen ein, lässt sie mehrere Tage in denselben liegen, lässt sie dann abtrocknen und fertigt hieraus geeignete Quer- und Längsschnitte an.

Recht gute Resultate habe ich durch folgende Modification obiger Methode erhalten. Ein Zweigstück von circa 4" Länge wird mit einem Ende etwa  $\frac{1}{2}$ " tief in eine genau passende circa 3—4" lange Kautschukröhre eingepresst, so dass sie genau schliesst. Das andere Ende des Kautschuk-

rohres verbindet man mit einem entsprechend weiten Glasrohr von mehreren Fuss Länge, das Glasrohr füllt man mit der Lösung des anzuwendenden Metallsalzes und hängt den kleinen Apparat so lange senkrecht auf, bis die untere freie Fläche des Zweiges gefärbt erscheint. Dann leert man das Glasrohr in ein Becherglas aus, nimmt das Zweigstück aus dem Kautschukrohr heraus, trocknet es und fertigt daraus geeignete Präparate an. Die angewandte Metallsalzlösung kann man natürlich wiederholt benutzen.

Zur Nachweisung des Gerbstoffs hat man die Salze verschiedener schwerer Metalle benutzt, vor allen namentlich Eisenoxydsalze, welche, wie bekannt, mit Gerbsäure blauschwarze und grüne Färbungen und Niederschläge geben. Die Eisensalze haben den Nachtheil, dass der Niederschlag in überschüssiger saurer Lösung mehr oder weniger löslich ist, indessen kann man bei einiger Vorsicht mit einer neutralen Lösung zuverlässige Resultate erhalten. Ich habe mir eine solche aus trockenem schwefelsaurem Eisenoxyd bereitet, indem ich 1 Theil Salz in 50 Theilen Wasser löste und die Lösung so lange mit Aetzammoniak versetzte, bis ein schwacher Niederschlag von Eisenoxydhydrat entstanden war; darauf filtrirte ich die Lösung klar ab. Ganz gut ist auch die von Sanio empfohlene Lösung von saurem chromsaurem Kali, mit welcher der Gerbstoff eine unlösliche braune Verbindung eingeht. Die Reaction des Chlorzinkoxyds, die in einem rosenrothen Niederschlag besteht, lässt sich in dieser Weise nicht anwenden, eben so wenig salpetersaures Quecksilberoxyduloxyd, welches eine rosenrothe Färbung gibt; noch weniger alkalische Lösungen. Diese drei letzteren Reagentien eignen sich besser bei microscopischen Präparaten.

Von neueren Untersuchungen in pflanzenphysiologischem Interesse sind die von Wiegand am eingehendsten. Wiegand\*) gibt in 8 Sätzen seine Ansichten über den Gerb-

\*) Botanische Zeitung. 1862. pag. 121 und 200.

stoff kund, von denen der wesentlichste Inhalt folgender ist. Zunächst erwähnt er das Bekannte über das allgemeine Vorkommen des Gerbstoffs; es gebe kein Organ bei der einen oder andern Pflanzenart, welches nicht mit Gerbstoffgehalt vorkäme, keines der verschiedenen Gewebe sei ein für allemal gerbstofffrei, jedoch so, dass die lebendigsten Gewebe des Pflanzenkörpers vorzugsweise als der Sitz des Gerbstoffs erscheinen.

In Bezug auf Gerbstoffgehalt unterscheidet Wiegand a) solche, welche überhaupt niemals Gerbstoff enthalten, b) solche, in denen derselbe zu einer gewissen Zeit für immer verschwindet, c) solche, in welchen der Gerbstoff stationär ist (z. B. die Epidermiszellen, gewisse Zellen der primären Rindenschicht etc.) dann solche in denen der Gerbstoff im Laufe des Jahres periodisch ab- und zunimmt, verschwindet und wieder auftritt (z. B. Bast und Holz).

Das Maximum erreicht der Gerbstoff im Frühjahr und Sommer, das Minimum im Winter. Die Gerbstofferszeugung steht im Zusammenhange mit der grössten Intensität des Zellenlebens.

In Bezug auf die Geschichte des Gerbstoffs will ich hier nur folgendes aus Wiegand's Arbeit mittheilen, da das Uebrige über diesen Gegenstand bereits bekannt ist.

Der, bei der Entwicklung des Jahrestriebes auftretende Gerbstoffgehalt erreicht alsbald sein Maximum und dieses erhält sich in dem obern Theile des Jahrestriebes, soweit derselbe im Wachsen begriffen ist; nach unten hin nimmt der Gerbstoff in dem Verhältniss ab, wie die Internodien sich zu strecken aufhören. Nach Beendigung des Längenwachsthums, etwa im Juni, tritt ein gewisses Minimum des Gerbstoffgehaltes ein, welches für die ganze Länge des Jahrestriebes und im Allgemeinen auch für alle Jahrestriebe

eines Sprosses und für alle Sprossen eines Individuums gleichmässig ist.

Für jede einzelne Pflanzenspecies biete die Erzeugung des Gerbstoffs ein eigenthümliches Gepräge dar, indem sowohl die Zu- als Abnahme desselben individuellen Schwankungen unterworfen seien. Das Fruchtfleisch unreifer Früchte enthalte viel Gerbstoff und da dieser beim Reifen ab- und der Zuckergehalt in diesem Verhältniss zunehme, so sei es wahrscheinlich, dass hier ein directer Uebergang des Gerbstoffs in Zucker stattfindet.

Aus dem Vorkommen des Gerbstoffs und des Stärkemehls, die, wo sie in einer Pflanze auftreten, nicht nur in denselben Geweben, sondern auch in ein und denselben Zellen sich finden, und aus dem bestimmten Wechselverhältniss, in dem sich beide Stoffe alsdann vertreten, zieht Wiegand den Schluss, dass beide in einer bestimmten Beziehung in Bezug auf ihre gegenseitige Entwicklung zu einander stehen.

Wiegand folgert ferner aus seinen Sätzen: „dass der Gerbstoff einen wesentlichen Factor im chemischen Prozess des Pflanzenlebens bilde und zwar physiologisch als ein Glied der Kohlenhydrate.“

Man vermisst bei den Angaben Wiegand's jeden analytischen Beleg, namentlich über die temporären Quantitäten des in den Pflanzentheilen vorhandenen Gerbstoffs, auf welchen man doch eigentlich nur solche Folgerungen, wie sie Wiegand ausspricht, gründen kann. Gründeten sie sich aber auf quantitative Bestimmungen, so hätte dies Wiegand unstreitig mitgetheilt. Schätzungen auf die mehr oder weniger directe Färbung mit Eisenoxydsalzen oder andern Reagentien sind unmassgeblich und die daraus gezogenen Consequenzen unhaltbar. Jeder der sich mit ähnlichen Arbeiten beschäftigt hat, wird wissen wie schwer es ist, aus der Färbung einer gerbstoffhaltigen Zelle einen Schluss auf die Quantität des Gerbstoffs zu ziehen.



Sachs\*) hat bereits richtig bemerkt, dass die Behauptung Wigand's, als bilde sich das Stärkemehl aus dem Gerbstoff, geradezu unrichtig sei, indem in Samen, welche grosse Mengen Stärke enthalten, sich kein Gerbstoff finde und dieser auch erst dann auftrete, sobald der Keimungsprozess beginne. Von der Richtigkeit dieser Angaben habe ich mich zu überzeugen Gelegenheit gehabt. Man kann eigentlich hiernach viel eher annehmen, dass sich der Gerbstoff aus dem Stärkemehl entwickle.

Sachs hat bei seinen Untersuchungen über die Keimung verschiedener Pflanzen\*\*) (der Schminkbohne, der Mandel) gefunden, dass sich bei diesen Samen im reifen, trocknen Zustand gar kein Gerbstoff vorfindet. Bald nach der Keimung trete Gerbstoff in einem gewissen Zellensystem auf. Sachs spricht von einem „streng characterisirten Gerbstoffsystem“, welches er namentlich bei *Phaseolus multiflorus* und *Dolichos Loblab* beobachtet haben will. In dem Masse, als sich die Gefässbündel innerhalb der Cotyledonen umbilden und Spiralgefässe auftreten, kommen bei den genannten Pflanzen auch die Gerbstoffzelleihen zur Ausbildung. Sachs schliesst aus seinen Beobachtungen, dass der Gerbstoff bei der Keimung eine wichtige physiologische Rolle spiele. Worin diese bestehen soll, verschweigt uns Sachs.

Pettenkofer zieht aus seinen Untersuchungen\*\*\*) den Schluss, dass der Gerbstoff wahrscheinlich in enger Beziehung zur Holzbildung stehe, weil derselbe meist in perennirenden, holzbildenden Pflanzen vorkommt, weniger in einjährigen. Wir können dieser Ansicht nicht beipflichten, weil das Vorkommen irgend eines Stoffes in einer Holzpflanze und nicht in einer andern, die Folgerung nicht nach sich

\*) Sachs, Experimentalphysiologie 1866. pag. 361.

\*\*) Sitzungsberichte der Wiener Academie. 1859. pag. 23 u. w.

\*\*\*) Neues Repertorium für Pharm. III. Heft 2. pag. 74.

ziehen kann, dass er in jener in Beziehung zur Holzbildung steht; es würde dies zu vielen Inconsequenzen führen. Wir werden Gelegenheit nehmen, hierauf zurück zu kommen. Ausserdem hat noch Wiessner in seiner Arbeit über Harzbildung interessante Mittheilungen über das Verhalten des Gerbstoffs bei der Harzmetamorphose gemacht. Wiessner bemerkt ganz richtig, dass keine Thatsache vorliege, welche darauf schliessen lasse, dass alles Harz aus ätherischem Oele entstehe, nachdem Wigand auf Grund eigener und von Karsten angestellter Beobachtungen behauptet hatte, dass die in den Balsamen vorkommenden ätherischen Oele andern Ursprungs als die Harze seien; erstere entstanden in kleinen, in Zellen eingeschlossenen Bläschen, aus denen sie durch Verflüssigung der Bläschenmembran heraustreten und sich mit dem, durch Desorganisation der Zellenmembran entstehenden Harz mengten.

Ferner geht nach Wigand und Karsten die Wand der Holzzellen in Harz über und nach den Angaben von Wiessner soll der Gerbstoff den Uebergang von der Cellulose zum Harz vermitteln.

Wir müssen diese Annahmen näheren Untersuchungen unterwerfen.

Wenn man die Frage über die Entwicklung des Gerbstoffes und seine physiologische Bedeutung zu beantworten im Stande sein will, so ist es zuerst nöthig experimentell und quantitativ festzustellen, wie der Gerbstoffgehalt je nach den verschiedenen Vegetationsperioden ab- und zunimmt und wie dies im Verhältniss zu andern Substanzen, die im Zelleninhalt enthalten sind, geschieht. Solche Untersuchungen sind mit viel mehr Schwierigkeiten verbunden, als wenn man etwa die Entwicklung einer Zelle oder Zellschicht verfolgt oder als wenn man sogen. microscopische Untersuchungen anstellt; dort handelt es sich bei jedem einzelnen Versuch um eine oft mühsame, zeitraubende, mit der Wage angestellte Ana-

lyse, die die aufmerksamste Arbeit in Anspruch nimmt, hier höchstens um ein gut gelungenes Präparat.

Indessen ist nur auf diesem Wege ein sicheres Resultat zu erwarten.

In dem Folgenden habe ich mir zur Aufgabe gestellt, die Entwicklung des Gerbstoffs in der Eiche quantitativ und zwar getrennt von der Rinde und dem Holz zu bestimmen. Nach dem bisher Bekannten scheint es mir fest zu stehen, dass zu allen Zeiten die Rinde mehr Gerbstoff enthalte als das Holz, von welchen einzelne Zellensysteme zu gewissen Zeiten wenig, andere keinen Gerbstoff enthalten. Es lässt sich aus den erhaltenen Resultaten möglicherweise auch ermitteln wie der Gerbstoff eigentlich gebildet werde.

Bis jetzt sind die Ansichten in dieser Beziehung sehr auseinanderweichend. Einzelne Physiologen glauben, der Gerbstoff werde direct aus, durch die Wurzelthätigkeit, in die Pflanze gelangten elementaren Stoffen gebildet, Andere, er entsetehe aus den reservirten Kohlenhydraten, gleichsam als Uebergang aus dem unlöslichen in den löslichen Zustand und umgekehrt diene der Gerbstoff wieder als Reservestoff zur Bildung der Kohlenhydrate, namentlich des Stärkemehls. Eine dritte Ansicht ist die, dass der Gerbstoff bei der Umwandlung der Fette und Kohlenhydrate sich bilde und weiteren Veränderungen im Stoffwechsel der Pflanzen unterworfen sei, dass er also gewissermaassen ein Uebergangstadium zur rückbildenden Metamorphose bilde.

Zunächst habe ich mir durch microscopische Beobachtungen ein Bild über die Vertheilung des Gerbstoffs zu machen gesucht. Dabei bin ich, wie bereits oben angegeben wurde, verfahren.

Die Holzstücke wurden mittelst des an derselben Stelle beschriebenen kleinen Apparates mit Lösungen von schwefelsaurem Eisenoxyd, saurem chromsaurem Kali und salpetersaurem Quecksilberoxyd imprägnirt, selbstverständlich mit

jedem Salz ein Holzstück; dieselben dann einige Tage zum Trocknen hingelegt und dann die Präparate daraus angefertigt.

In der Eiche findet sich der Gerbstoff das ganze Jahr hindurch in grosser Menge und zwar mehr oder weniger zu jeder Zeit in denselben Zellen und Zellensystemen.

So findet er sich im Herbst und Winter, wenn alle Vegetation ruht, in den Markzellen und in der Markscheide; im Holz, im Holzparenchym und in den Holzmarkstrahlen, in beiden jedoch in bedeutend geringerer Menge als im Sommer; kein Gerbstoff ist in den Holzzellen enthalten. Die Cambialzellen sind frei davon und nur die das Cambium durchsetzenden Markstrahlen enthalten Gerbstoff. Die Bast-schicht ist reich daran im Parenchym und in den Markstrahlen; frei sind die Krystalldrüsen führenden Parenchymzellen und die Bastzellen. Die grüne zellige Rindenschicht enthält in dem Parenchym grosse Mengen Gerbstoff, ebenfalls mit Ausnahme der Zellen, welche Krystalle enthalten. Die Korkschicht enthält ebenfalls eine Substanz, welche sich mit Eisensalzen, wie Gerbstoff, färbt, die aber mehr aus dem Phlobophen zu bestehen scheint, als aus einem Gerbstoff. — Während des Sommers enthalten genau dieselben Zellen Gerbstoff, nur in offenbar weit grösserer Menge; ja während der grössten Saftfülle enthalten sogar die Holzzellen der jüngeren Jahresschichten Gerbstoff. Im Allgemeinen enthalten auch jetzt die Zellen des Holzes weit weniger Gerbstoff als die Rinde.

Bevor ich nun zur Mittheilung meiner quantitativen Resultate über den Gerbstoffgehalt der Eiche übergehe, will ich vorher die Methoden kurz beschreiben, nach denen es möglich ist, genaue Bestimmungen des Gerbstoffgehaltes zu erzielen.

Man hat sich im Interesse der Technik von jeher bemüht, Methoden zur quantitativen Bestimmung des Gerbstoffgehaltes pflanzlicher Gerbmaterien zu ermitteln. Nur

wenige derselben sind der Art, dass man wirklich genaue Resultate davon erwarten kann; da nur solche für unsere Zwecke maassgebend sein können, will ich hier nur zwei der besten Methoden kurz beschreiben, nämlich:

1) *Die Methode von Hammer.*

Hammer hat vorgeschlagen den Gerbstoff dadurch zu bestimmen, dass man das specifische Gewicht der gerbstoffhaltigen Flüssigkeiten bestimmt, dann den Gerbstoff aus denselben auf eine Weise entfernt, durch die die sonstigen Eigenschaften der Flüssigkeit nicht alterirt werden; hierauf wird das specif. Gewicht nochmals bestimmt und aus der Differenz nach der von Hammer ermittelten Tabelle der Gehalt an Gerbstoff berechnet.

Man führt die Operation in folgender Weise, die auch ich befolgt habe, aus.

25 Gramm Eichenrinde oder Holz werden fein geschnitten und zweimal mit soviel dem Kochen nahen Wasser ausgezogen, dass die rückständigen Flüssigkeiten zusammen ungefähr 250 Gramm betragen, die Flüssigkeit wird nun durch Leinwand filtrirt und das specifische Gewicht entweder mit dem Picnometer oder einem genauen Arëometer bestimmt und notirt. Nun wägt man eine hinreichende Menge der Flüssigkeit, am besten eine runde Anzahl von Grammen ab und versetzt sie mit der vierfachen Menge angefeuchteten thierischen Hautpulvers. Dieses letztere kann man sich auf folgende Weise bereiten: Man nimmt ein Stück thierische Haut, welche in Kalkmilch eingeweicht, darnach durch Schaben von den Haaren entblöset worden war (sogen. Blösse), die man übrigens in diesem Zustande aus jeder Gerberei erhalten kann, spannt dann die Haut auf ein Brett auf und lässt sie an der Luft rasch trocknen; sobald sie hinlänglich spröde geworden ist, wird sie durch eine Raspel in ein möglichst feines Pulver verwandelt, welches man in einer gut verschlossenen trocknen Flasche aufbewahrt.

Die mit dem Hautpulver versetzte Flüssigkeit wird nun eine Zeit hindurch unter öfterem Durchschütteln digerirt, hierauf wieder durch Leinwand filtrirt und das specifische Gewicht bestimmt.

Zur Berechnung des Gerbstoffgehalts zieht man alsdann die für die specifischen Gewichte gefundenen Zahlen von einander ab, zählt zu der Differenz die Zahl 1 und sucht dann für den erhaltenen Werth in der Tabelle die entsprechenden Gerbstoffproducte.

Die von Hammer aufgestellte Tabelle liefert folgende Zahlen, sie reicht bis zu 10 Proc. Gerbstoffgehalt und ist von Procent zu Procent in 10 Theile getheilt.

Procente an Gerbstoff.	Spec. Gew. bei 15° C.	Procente an Gerbstoff.	Spec. Gew. bei 15° C.
0,0 . . .	1,0000	1,5 . . .	1,0060
0,1 . . .	1,0004	1,6 . . .	1,0064
0,2 . . .	1,0008	1,7 . . .	1,0068
0,3 . . .	1,0012	1,8 . . .	1,0072
0,4 . . .	1,0016	1,9 . . .	1,0076
0,5 . . .	1,0020	2,0 . . .	1,0080
0,6 . . .	1,0024	3,0 . . .	1,0120
0,7 . . .	1,0028	4,0 . . .	1,0160
0,8 . . .	1,0032	5,0 . . .	1,0201
0,9 . . .	1,0036	6,0 . . .	1,0242
1,0 . . .	1,0040	7,0 . . .	1,0283
1,1 . . .	1,0044	8,0 . . .	1,0325
1,2 . . .	1,0048	9,0 . . .	1,0367
1,3 . . .	1,0052	10,0 . . .	1,0409
1,4 . . .	1,0056		

Bei allen Bestimmungen nach der Hammer'schen Methode hat man besonders darauf zu achten, dass die Temperatur von 15° genau eingehalten wird.

Diese Methode ist diejenige, welche allen Anforderungen auf Genauigkeit am meisten entspricht, und die Princi-

pien, auf die sie sich stützt, sind in jeder Beziehung richtig. Die Bestimmungen nach ihr fallen der Wirklichkeit am nächsten aus.

Um mich von der Richtigkeit der Tabelle zu überzeugen, habe ich folgende Versuche angestellt:

1) 1 Grm. Galläpfelgerbsäure in 100 Grm. Wasser gelöst hatte ein spec. Gew. von genau 1,0040. Nachdem der Gerbstoff durch 4 Grm. Hautpulver entfernt worden war, gab die Lösung ein spec. Gew. von 1,0000. Nimmt man also das spec. Gew. der Gerbstofflösung = 1,0040

nicht das der gefallten Flüssigkeit . . = 1,0000 davon ab und

$$\underline{\quad\quad\quad} \\ = 0,0040$$

addirt 1 hinzu . . . . . + 1,

so erhält man . . 1,0040 = 1% Gerbstoff.

2) 1,7 Grm. Gerbstoff in 100 Gramm Wasser gelöst, zeigte mit dem Picnometer bestimmt, ein spec. Gew. von 1,00689. Die Flüssigkeit nach dem Ausfällen mit Hautpulver = 1,0000. Differenz = 0,00689 + 1 = 1,00689, entsprechend 1,67% Gerbstoff.

3) 2,37 Grm. Gerbstoff in 100 Grm. Wasser gelöst, gab 1,0094 sp. Gew., das spec. Gew. der ausgefallten Lösung = 1,0000, Differenz = 0,0094 + 1 = 1,0094 = 2,36% Gerbstoff.

Diese Resultate zeigen zur Genüge, dass die Bestimmungen nach dieser Methode genau ausfallen.

## 2. Die Methode von Loewenthal.

Diese Methode ist eigentlich eine Verbesserung eines von Monier vorgeschlagenen Verfahrens, welches darin besteht, dass man die Gerbsäure mit übermangansaurem Kali titirt.

Es findet hierbei eine Oxydation derselben und eine Reduction des übermangansaurem Kali's statt, welche mit einer

Farbenveränderung verbunden ist; es sollte so lange von der Lösung jenes Salzes zugesetzt werden, bis die Flüssigkeit röthlich gefärbt sei. Wenn auch diese Voraussetzungen richtig sind, so lässt sich doch der Endpunkt der Reaction nicht genau bestimmen, da der Farbenwechsel nicht genau zu erkennen ist.

Löwenthal hat diese Methode dadurch zu verbessern gesucht, dass er eine Lösung von schwefelsaurem Indigo oder auch Indigocarmin von bestimmtem Gehalt zu der zu titirenden Gerbstofflösung zusetzte. Wird eine so gemischte Flüssigkeit mit einer Lösung von übermangansaurem Kali versetzt, so wird mit dem Gerbstoff gleichzeitig der Indigo oxydirt und entfärbt und zwar genau so, dass mit der letzten Spur Indigo auch aller Gerbstoff zersetzt ist. Die vollständige Entfärbung der Flüssigkeit zeigt die Beendigung der Reaction an.

Die Rechnung hierbei ist sehr einfach. Man stellt die Lösung des übermangansauren Kali's auf eine Gerbstofflösung von bestimmtem Gehalt ebenso auch eine Indigolösung von bestimmtem Gehalt. Will man den Gerbstoffgehalt einer Flüssigkeit hiernach bestimmen, so setzt man eine runde Zahl Cubikcentimeter Indigolösung zu, mischt die Flüssigkeiten und titirt. Den Verbrauch an übermangansaurem Kali notirt man. Man hat zur Oxydation des Gerbstoffes + Indigo die notirte Menge übermangansauren Kali's nöthig, zieht dann von dieser die Menge übermangansauren Kali's ab, welche zur Oxydation des Indigo's nöthig war, und berechnet aus dem Rest des verbrauchten Salzes den Gehalt an Gerbstoff.

10 Cubikcentimeter einer gerbstoffhaltigen Flüssigkeit wurden mit 10 CC. Indigolösung gemischt und mit übermangansaurem Kali titirt. Es sind hierzu 35,12 CC. nöthig. Vorher wurde durch Titirung gefunden, dass zur Oxydation von 10 CC. einer Gerbstofflösung, welche 3,2 Grm. Tannin



im Litre enthielt, 22,26 CC. und zu 10 CC. Indigocarminlösung 12,86 CC. übermangansaures Kali erforderlich waren; es berechnet sich also der Gerbstoffgehalt wie folgt:

35,12 CC. übermangansaures Kali = Indigo + Gerbstoff  
 12,86 CC.                   "                   " = Indigo

---

22,26 CC. übermangansaures Kali = 10CC. Gerbstofflösung.

Da also 22,26 CC. übermangansaures Kali = 10 CC. Gerbstofflösung, welche 0,032 Grm. Tannin enthalten, sind, so entsprechen 100 CC. jenes = 0,1437 Grm.

Ich habe diese Methode, die sich, wenn man die betreffenden Flüssigkeiten bereitet hat, durch ihre schnelle Ausführbarkeit besonders qualificirt, zu verschiedenen Bestimmungen neben der Hammer'schen benutzt und gefunden, dass die Resultate im Verhältniss zu jener brauchbar sind; in der Regel fallen sie etwas höher aus.

Da, wo ich bei meinen Gerbstoffbestimmungen die Löwenenthal'sche Methode benutzt habe, werde ich die nach derselben erhaltenen Werthe mit einem \* bezeichnen. Die in der folgenden Tabelle ausgeführten Analysen sind, wie schon gesagt, im Verlauf eines Jahres mit Eichen vorgenommen, von zwei Standorten, die in Bezug auf den Boden variiren; der eine hat einen guten humusreichen Boden, der andere einen schlechten, magern Sandboden. Zur Untersuchung wurden 15—20jährige Stämmchen genommen und von diesen jedesmal stärkere und dünnere Zweigstücke verwandt. Die Rinde wurde sorgfältig vom Holz getrennt und beide getrennt, der Gerbstoff bestimmt.

Datum, an welchem die Eichen abge- schnitten wurden.		Gehalt an Gerbstoff in Procenten. Humusboden.		Gehalt an Gerbstoff in Procenten. Sandboden.	
		Rinde.	Holz.	Rinde.	Holz.
1866	8. Juni	16,10	3,44	12,55*	3,57
	17. "	15,21	4,09	11,82	3,99
	28. "	17,00	3,00	14,00	4,00*
	5. Juli	15,18	5,27	14,13	2,52
	20. "	14,87	4,22	11 10*	1,72
	1. August	10,18	2,73	11,10	1,89
	15. "	11,10	3,25	8,27	3,10
	1. Septbr.	9,72	4,10	9,13	2,11
	8. "	8,10*	4,19*	7,33	1,10
	15. "	9,29	2,12	—	—
	1. October	10,13	1,00	8,22	1,75
	15. "	8,27	2,25	8,54	2,09
	1. Novmbr.	7,32	1,44	—	—
	1. Decmbr.	8,55	2,48	6,31	—
	1867	5. Januar	6,20	1,32	8,12
5. Februar		5,18	1,90	6,75	3,22
20. "		7,81	2,45	5,20	1,88
6. März		4,12	1,20	6,81	0,92
25. "		8,72	2,72	7,10	2,74
10. April		5,31	1,09	6,20	2,20
20. "		6,10	2,53	6,21	1,99
30. "		8,07*	2,00*	5,32	1,12
5. Mai		10,18	3,20	8,00	2,27
15. "		12,79*	2,18*	9,78	3,29*
23. "		14,11	3,55	10,53	3,12
30. "	14,98	4,02*	9,11	2,20	

Aus der vorstehenden Tabelle ist ersichtlich, dass allerdings das Minimum des Gerbstoffgehaltes in den Winter, das Maximum in den Sommer fällt, und zwar kurz nach dem Eintritt des ersten Saftes, während der stärksten Wachstumsintensität. Man könnte nach der Tabelle recht gut 4 Perioden in Bezug auf den Gerbstoffgehalt annehmen, nämlich: 1) vom 1. Januar bis zum 1. Mai, 2) vom 1. Mai bis zum 20. Juli, 3) vom 20. Juli bis zum 1. October und 4) vom 1. October bis zum 1. Januar.

Eichen, welche auf besserem Boden gewachsen, scheinen mehr Gerbstoff zu enthalten als solche von schlechtem Boden.

Die Rinde enthält bei weitem mehr Gerbstoff als das Holz.

Nachdem wir in dem Vorhergehenden das Wesentlichste über die bisherigen Untersuchungen über den Gerbstoff zusammengestellt haben, ist es uns vielleicht eher möglich Schlüsse über die physiologische Bedeutung des Gerbstoffs zu ziehen.

Es sind wohl zunächst zwei Fragen, die zu beantworten sind, ob nämlich der Gerbstoff eine ähnliche Rolle spielt wie die Kohlenhydrate im Ernährungsprozess der Pflanzen oder ob er als Nebenproduct bei der Metamorphose anderer Stoffe entstanden ist. Wir haben gesehen, dass die Beobachtungen über die Gerbstoffe noch in verschiedener Beziehung lückenhaft und mangelhaft sind; es liegt namentlich die Möglichkeit vor, dass man häufig Zersetzungsproducte des Gerbstoffs für diesen selbst gehalten hat, da die mikrochemische Analyse noch nicht zu einer solchen Vollkommenheit gelangt ist, dass keine Täuschungen möglich wären; wie schon mehrfach erwähnt, hat man sich mit den Färbungen, welche der Zelleninhalt mit Metallsalzen erleidet, befriedigt.

Nach den Untersuchungen von Sachs tritt im Samen, welcher vor der Keimung keinen Gerbstoff enthält, dieser mit der ersten Regung der Stoffmetamorphose in eigenen Zellsystemen auf; wir haben aus unseren eigenen Unter-

suchungen gesehen, dass der Gerbstoffgehalt der Eiche in der That sein Maximum erreicht in der Zeit, in welcher die Lebensthätigkeit am stärksten ist, mit ihr beginnend und mit ihr abnehmend. Fast genau mit dem Gerbstoffgehalt wechselt der des Stärkemehls und zwar in denselben Zellen und zu denselben Zeiten; der Stärkemehlgehalt erreicht sein Maximum im Winter und sein Minimum im Sommer. Wigan sieht sich deshalb zu der Annahme veranlasst, dass beide Stoffe in directer Beziehung zu einander ständen, dass Einer die Bildung des Andern vermittele und dass beide als Reserve- und Nährstoffe zu betrachten seien.

Wir sind der Ansicht, dass sich diese Verhältnisse auch anders deuten lassen und werden dies in Folgendem darzulegen suchen.

Im Herbst beginnen sich gewisse Zellengruppen mit Stärkemehl zu füllen, welches in denselben den Winter über ruhig liegen bleibt und der Pflanze im Frühjahr als Reservahrung dient, bis alle Organe, namentlich die Blätter, so weit entwickelt sind, dass sie die durch die Wurzel assimilirten und zugeführten elementaren Nährstoffe verarbeiten kann. Wenn im Frühjahr die Lebensthätigkeit der Zelle beginnt, so ist die nächste wahrnehmbare Folge die, dass sich die in grosser Menge in den Zellen aufgespeicherte Stärke löst. Man nimmt in der Regel an, dass sich die Stärke hierbei in Dextrin und Zucker verwandle und durch gewisse Zellenparthien des Holzes fortgeleitet und zur Bildung von Cellulose, als welche sie sich theils in bereits vorhandenen Zellen niederschlage, theils zur Neubildung von Zellen verwendet werde. Diese Annahme gründet sich darauf, dass das Stärkemehl nur unter Umwandlung in Dextrin und Zucker in Lösung gehe, so wie wir es in unseren Apparaten beobachten und es hat allerdings viel Wahrscheinlichkeit für sich, dass dieser Prozess somit auch in der Zelle in derselben Weise verlaufe, um so mehr, als wir zur Zeit der

Saftfülle grosse Mengen von Zucker und kein Stärkemehl in den Zellen der saftführenden Gewebe finden.

Eine andere Frage ist es ob die Umwandlung des Zuckers in Cellulose ohne Weiteres vor sich gehen kann.

Es ist bekannt, dass ein Körper um so leichter zersetzt wird, dass sich seine Atome um so leichter unter einander, oder unter Austritt einer gewissen Anzahl Atome anders gruppieren, je grösser die Summe der Anzahl seiner Atome ist.

Der Zucker ist eine solche Verbindung von hoher Atomzahl, die im gelösten Zustande, wenn ihre Atome durch andere Substanzen (Hefe etc.) in Bewegung gesetzt werden, leicht zersetzt wird.

Neben dem Zucker haben wir ausserdem in der Zelle eine grosse Menge anderer Kohlenhydrate, Fette, eiweissartige Substanzen, deren Atome sich während der Thätigkeit der Zelle anders gruppieren.

Die neugebildeten Stoffe sind theils solche, welche zum Wachsthum und Neubildung der Zelle erforderlich sind, theils solche, welche gleichsam als Nebenproducte des Stoffwechsels abfallen, in den Zellen mit fortgeführt, in der Pflanze einen Kreislauf machen, und während dieses mehr oder weniger zersetzt und verändert werden.

Es scheint mir die Annahme nicht ungerechtfertigt, dass der Gerbstoff als Nebenproduct bei einem solchen Prozess sich bilde.

Hierfür sprechen verschiedene Umstände:

Sobald die Lebensthätigkeit der Pflanze im Frühjahr beginnt, sobald sich die Stärke löst, tritt bald nachher Gerbstoff auf und vermehrt sich in dem Verhältniss wie die Wachsthumintensität der Pflanze zunimmt. Im Herbst und Winter, wenn die Thätigkeit der Pflanze nachlässt oder ganz aufhört, nimmt auch die Production des Gerbstoffes ab.

Man hat sich zu der Annahme, dass der Gerbstoff eine

den Kohlenhydraten ähnliche Rolle spiele, offenbar dadurch verleiten lassen, dass man die Resultate der Untersuchungen von Strecker adoptirt und darnach angenommen hat, dass die Umwandlung des Gerbstoffes in Gallussäure und Zucker auch in der Zelle vor sich gehe.

Die Untersuchungen von Robiquet, Knop, Rochleder und Kawalier lehren aber mit nicht geringer Wahrscheinlichkeit, dass die Bildung der Gallussäure nicht aus einer Spaltung der Gerbsäure herzuleiten, sondern aus einer durch Wasseraufnahme bewirkten Zersetzung herzuleiten sei und dass die Zuckerbildung, welche wir in unseren Apparaten bei dieser Gelegenheit beobachten, ein begleitender Umstand sei und aus einer dem Gerbstoff beigemischten fremdartigen Substanz abzuleiten sei. Der Gerbstoff ist an und für sich ein so leicht zersetzbarer Körper, er hat namentlich eine so grosse Begierde Sauerstoff aufzunehmen, der ihm ja in den Pflanzenzellen in hinreichender Menge geboten wird, und umgekehrt findet die Spaltung in Gallussäure und Zucker relativ sehr schwer statt, dass wohl anzunehmen ist, dass der erste Prozess auch in der Zelle leichter als der zweite vor sich gehe.

Der Gerbstoff liefert, wie Magnus richtig bemerkt, das Material zu gewissen Farbstoffen, diese scheinen aus dem Gerbstoff zunächst durch Einwirkung des Lichtes und des atmosphärischen Sauerstoffs sowohl, wie die in der Pflanze selbst durch die in ihr vorgehenden chemischen Prozesse erzeugten, hervorzugehen.

Dabei findet jedesmal die Bildung einer oder mehrerer anderer Verbindungen statt. Diese Umwandlung findet also hauptsächlich in den Zellen statt, welche der Einwirkung des Lichtes ausgesetzt sind, also in den Zellen der Rindenschicht, in den Blumenblättern und ähnlichen Organen. In der Rinde namentlich lagert sich als Zersetzungsproduct des Gerbstoffs

das Phlobaphen ab. Diese Substanz ist es namentlich, welche der äusseren Bedeckung der Pflanzen, der Rinde, die eigenthümliche Färbung ertheilt und hier natürlich einen bedeutenden Einfluss auf den ganzen sichtbaren Character des Gewächses ausübt.

Der in den tiefer liegenden Schichten der Rinde und des Holzes befindliche Gerbstoff scheint eine andere Zersetzung zu erleiden, als die oben beschriebene, wahrscheinlich findet hier die Bildung der Glucoside statt und es ist möglich, dass die Glucoside eine weitere Zersetzung erleiden, dass, als Producte ihrer Metamorphose, die Stoffe der sogenannten aromatischen Reihen und aus diesen gewisse Harze, Balsame oder ätherische Oele hervorgehen, so dass die Beobachtung Meissners, dass der Gerbstoff bei der Harzbildung theilhaftig sei, einige Wahrscheinlichkeit hat. Nach den Untersuchungen von Lautemann lässt sich die Gallussäure als Dioxysalicylsäure\*) betrachten und es wäre also hierdurch eine Beziehung der Gerbsäure zu den aromatischen Säuren erwiesen.

Wo die eigentliche Bildung des Gerbstoffs vor sich geht, lässt sich nur vermuthen; es scheint mir, als wenn die durch das Holz und seine Elemente, die Blätter, zugeführten Stoffe, in diesen verarbeitet und hierbei der Gerbstoff gebildet und abgeschieden würde und hier zum Theil stationär bliebe, zum Theil durch die Markstrahlen in das Holz übergeführt werde. Die Aufklärung hierüber muss weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

---

\*) Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. CXVIII. pag. 124.

## 2.

Ueber die Prüfung des Brechweinsteins auf Arsenik  
und den Gehalt der Bleiglätte an metallischem Blei;

von

Chr. Rump in Hannover.

Es ist mir nicht möglich gewesen, einen Brechweinstein anzuschaffen, der nicht nach dem Verkohlen einen Geruch giebt, mag er nun den Stempel purus oder purissimus von den Fabriken tragen. Dieser Geruch wird bekanntlich dem Arsen zugeschrieben. Die Klage über arsenhaltigen Brechweinstein ist schon alt, nach Berzelius hat Serullas erst darauf aufmerksam gemacht; Berzelius sagt weiter: „Es stammt aus dem natürlichen Schwefelantimon, welches fast immer Arsenik enthält, indem dieser Körper das Antimon in den meisten Verbindungen ersetzen kann. Ich habeschon beim Antimon angegeben, wie man es arsenfrei erhalten kann.“ Wiederholte Versuche haben indess ergeben, dass keine von diesen dort angegebenen Methoden ein Antimon von der Reinheit lieferte, dass der daraus bereitete Brechweinstein die s. g. Wittstock'sche oder die Geruchs-Probe aushielte. Selbst von der Wöhler'schen Methode sagt Berzelius: „das so erhaltene antimonsaure Kali (oder Natron) ist so gut wie vollkommen arsenfrei; aber beim strengen Daraufblasen mit einem Löthrohr auf die Kohle giebt sich doch gewöhnlich ein schwacher Geruch nach Arsenik zu erkennen.“

Am vollkommensten für vorliegenden Fall erschien mir die von Capitaine angegebene Methode, den Brechweinstein zu verkohlen, eine Zeitlang zu glühen und dann durch etwas Salpeter die Kohle nieder zu brennen. Aber auch der aus dem so erhaltenen Regulus bereitete Brechweinstein hatte den fatalen Geruch beim Glühen.

Die preussische Pharmakopoe verlangt vom Schwefel-



antimon, dass dasselbe vollkommen arsenfrei sei, giebt aber leider nicht an, woher man solches beziehen soll. Unser Schwefelantimon von der Caspary-Zeche gilt für arsenfrei, der Brechweinstein daraus hält indess die Probe nicht.

Es geht die Sage, dass der Arsen beim Abdampfen des flüssigen Chlorantimons zuerst und vollständig als Chlorarsen wegginge, man also nach Vorschrift der Pharmakopoe ein arsenfreies Antimonoxyd erhalten müsste. Ich bin indess geneigt, der Pharmakopoe nur die Absicht dabei unterzulegen, die überschüssige Säure zu entfernen. Warum auch eine andere, da sie ja von vornherein alles Arsen im Schwefelantimon ausgeschlossen hat. Jedoch *hic haeret aqua*. Unter so bewandten Umständen stelle ich die Behauptung auf, es giebt keinen Brechweinstein, der nicht beim Verkohlen und Glühen einen bemerkbaren Geruch ausgiebt, wenn man eben nur richtig verfährt und gerade keinen Schnupfen hat.

Um die Probe anzustellen, wird der Brechweinstein erst fein zerrieben und mit etwa dem halben Theil *Cremor tartari* gemischt. Diese Manipulation verhindert das *Decrepetiren* des Brechweinsteins und trägt zur Bildung eines lockern kohligen Rückstandes bei. Das Erhitzen geschieht jetzt ganz bequem auf einem dünnen Streifen Eisenblech (ein breiter Spatel oder Bruchstücke von eisernen Fassreifen sind ganz passend), über der Spiritusflamme. Sobald die letzten Antheile von *Empyreuma* verflogen sind, hat die Erhitzung den richtigen Grad erreicht, man bewegt den Rückstand aus der Flamme unter die Nase, er geräth in selbstentzündliches Glühen durch die ganze Masse und gerade in diesem Moment der Reduction tritt der Geruch hervor und nach späterm Erhitzen nicht mehr.

Die Vortheile dieses einfachen Verfahrens liegen darin, dass man nicht in einem mit Deckel verschlossenen Löffel zu erhitzen braucht, wobei man nicht im Stande ist, den

richtigen Moment abzapassen. Was sonst ein Nothbehelf scheinen könnte, ist gerade das Beste.

Es entsteht allen Ernstes die Frage, ob es möglich ist, einen Brechweinstein zu beschaffen, der den Anforderungen der Pharmakopoe entspricht, ob nicht der Geruch, wie er hiebei auftritt, vom Antimon selbst her stammt im Moment der Reducirung unter der feinen Vertheilung. Jedenfalls hat eine genaue Analyse \*) von 2 Unzen Brechweinstein, der wie aller übrige die Geruchsprobe nicht hielt, keine nachweisbare Menge Arsen ergeben, so dass der Geruch davon nicht herrühren konnte. Weitere directe Versuche haben mich in der Ansicht bestätigt. Es wurde Kali tartaricum mit  $\frac{1}{2}$  Proc. arseniger Säure in Lösung versetzt und eingetrocknet. Bei der Behandlung auf einem Eisenblech wie beim Brechweinstein war kein Geruch zu bemerken, selbst nach dem Daraufblasen mit einem Löthrohre nicht. Ein Gemisch von 1 Th. Bleioxyd und 3 Th. Cremor tartari mit Wasser digerirt und unter Zusatz von  $\frac{1}{2}$  Proc. arseniger Säure eingetrocknet und wie der Brechweinstein erhitzt und verkohlt, gab keine Geruchsreaction. Ebenso negativ fiel das Resultat aus, als statt des Bleies Wismuthoxyd genommen wurde. Es wäre jetzt noch zu untersuchen wie stark der Zusatz sein kann, um eine Geruchsreaction zu erhalten, für den vorliegenden Fall genügt aber diese negative Probe, denn ein halbes Procent ist mehr wie zuviel. Brechweinstein mit  $\frac{1}{2}$  Proc. arseniger Säure in Lösung versetzt und wie oben behandelt, ergab erst anscheinend keinen specifisch anderen Geruch, wie ohne diesen Zusatz, jedoch nach Entfernung der Probe entwickelte sich in der Nase oder deren Geruchsnerve ein paar mal vorübergehend ein penetranter Knoblauchgeruch, der vorher bei hunderten von Proben mit Brech-

---

\*) Exact nach der Wöhler'schen Methode: Verpuffen mit Natronsalpeter etc. vorgenommen.

weinstein nie aufgetreten war, im Gegentheil war derselbe für die Geruchsnerven keineswegs unangenehm, eigentlich aber specifisch und unbeschreibbar. Ich möchte ihn im Gegensatz zu dem Knoblauchgeruch des Arseniks einen radicesähnlichen Geruch nennen. Es geht hieraus mit Evidenz hervor, erstens, dass die Arsenikgeruchsprobe gar so äusserst empfindlich nicht ist, sondern nur als erster roher Versuch dienen kann, zweitens dass der beim Brechweinstein unter allen Fällen nach dem Erhitzen und Verkohlen auftretende Geruch dem Antimon zukommen muss. Es würde also zu der grossen Aehnlichkeit, die das Antimon mit dem Arsen zeigt, ich erinnere nur an die respectiven Wasserstoff-, Schwefel- und Sauerstoffverbindungen, auch noch der Umstand kommen, dass es einen entfernt ähnlichen Geruch beim Verflüchtigen erzeugt, der aber bei seiner minderen Flüchtigkeit nur unter besonders günstigen Umständen auftritt. In Dulk's Commentar vom Jahre 1829, Th. I. S. 940 finde ich noch folgende hierhergehörige Notiz:

„Bei der Probe vor dem Löthrobre erzeugt nun zwar das reine Schiessglanzmetall keinen, dem Arsenik sich annähernden Geruch, es erregt aber eine leichte reizende Empfindung auf die Geruchsnerven und dabei, wenn man mehrere Sorten Spiessglanz hinter einander vor dem Löthrobre geprüft hat, ein starkes Uebelsein wie nach einem Brechmittel.“

Es ist also schon hier die Andeutung gegeben, dass das Antimon sich unter Geruchsreactionen verflüchtigt, dass diese aber auf das Befinden einen Einfluss geküsst hätten, ist mir nicht vorgekommen, trotz wiederholter Proben. Für pharmaceutische Zwecke ist alle Gefahr einer schädlichen Infiltration mit Arsen beseitigt, wenn das zur Bereitung von Brechweinstein dienende Antimonoxyd als Algarothpulver angewandt wird, und analytisch kein Arsen nachzuweisen ist.

Die Geruchsprobe muss fortan als beseitigt angesehen werden, denn sie beweist entweder zu wenig oder gar nichts.

Eben lese ich in Wittstein's Vierteljahrsschrift Bd. 18, Heft 2, S. 294 eine Notiz aus der pharm. Centralhalle, dass in einer präpar. Glätte 18 Proc. metall. Blei gefunden worden seien. Dies veranlasste mich, einige Sorten des Handels darauf zu untersuchen und zwar beste deutsche und englische. In beiden blieb nach dem Auflösen in Essigsäure etwas metallisches Blei zurück, das bei 20 Grammen 18 Centigramme betrug, also 9 pr. Mille, allerdings ein bedeutender Unterschied gegen 18 Proc. jedoch jedenfalls nicht sehr störend und wahrscheinlich immer schon dagewesen. Es muss daher vermuthlich ein Druckfehler zu Grunde liegen und statt 18 Proc.  $\frac{1}{10}$  Proc. gemeint sein\*). Das metallische Blei wirkt bei der Anwendung der Glätte zu Bleiessig nur vortheilhaft, bei etwaiger Anwesenheit von Kupfer, und bei der Bereitung von Pflaster wird es sich zu Boden setzen, während des Abkühlens. Ganze engl. Glätte war fast frei davon. Dagegen will das dabei gefundene  $\frac{1}{10}$  Proc. schwefelsaures Blei nicht so viel bedeuten, um den dort daraus gezogenen Schluss zu rechtfertigen, dass die quest. Glätte aus schwefelsaurem Bleioxyd gewonnen sei.

Hannover, 1. Mai 1869.

Chr. Rump

in Firma Rump & Lehnert.

---

\*) Hr. Prof. A. Vogel hat aber in einer von ihm untersuchten Bleiglätte 6,1 Proc. metallisches Blei gefunden (S. diesen Jahrgang des n. Repertoriums, 1. Heft, S. 22. D. H.

## 3.

## Ueber eigenthümliche Verbindungen des Brechweinsteins mit salpetersauren Salzen;

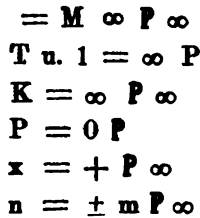
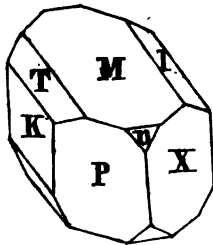
von

Provisor J. F. Martenson,

Assistent am pharmaceutischen Institute in Dorpat.\*)

Die zufällige Beobachtung, dass Brechweinsteinpulver in eine concentrirte Lösung von salpetersaurem Natron gebracht, sehr rasch gelöst wurde, veranlasste mich, dieses Verhalten weiter zu verfolgen, wobei ich auf eine Reihe interessanter Doppelverbindungen des Brechweinsteins mit salpetersauren Salzen gestossen bin. Schüttet man in eine ziemlich concentrirte kalte Lösung von Natronsalpeter Brechweinsteinpulver, so lange als noch aufgenommen wird, so schiessen nach einiger Zeit wohl ausgebildete, ziemlich grosse Krystalle an, die aus Antimonoxyd, Kali, Weinsäure, Natron und Salpetersäure bestehen. Die Mutterlauge weiter verdunstet, giebt noch mehr Krystalle, die um so grösser werden, je langsamer die Verdunstung vor sich geht. Zugleich scheidet sich auch Natronsalpeter aus, der aber leichter löslich, sich durch Auswaschen mit Wasser entfernen lässt. Im Allgemeinen ist das auch der Weg für die Darstellung der anderen Verbindungen, die an Stelle des Natronsalpeters das betreffende salpetersaure Metalloxyd enthalten und zwar nach den bis jetzt von mir ausgeführten Analysen im Verhältnisse von 3 Aeq. salpetersaur. Salz auf 5 Aeq. Brechweinstein. Die Krystalle gehören dem monoclin. System an, sind unter einander sehr ähnlich; ob sie aber isomorph, wird eine spätere Untersuchung erweisen. An der Natronverbindung (siehe Fig.) wurde von Herrn N. Demin, stud. miner. folgende Bestimmung gemacht:

\*) Von Herrn Prof. Dr. Draggendorff aus den Untersuchungen aus dem pharmaceut Institute in Dorpat mitgetheilt.



Im Allgemeinen sind die Verbindungen durchsichtig und farblos, wenn das betreffende salpetersaure Metalloxyd nicht schon gefärbt ist, in Wasser meist leicht löslich, an der Luft wenig verwitternd. Bei 200° C. geben sie sämtliches Krystallwasser ab, bei 300° C. verpuffen sie oft lebhaft unter Zurücklassung eines schwammigen, pyrophorischen Restes. Alkalien und starke Säuren scheiden Antimonoxyd ab, im Ueberschuss der Säure löslich. Manche der Verbindungen krystallisiren schwierig aus der bis zur Syrupdicke eingedampften Lösung. Uebergiesst man jedoch diese mit starkem Alkohol, so schiessen nach einiger Zeit gut ausgebildete Krystalle an.

Für die Natronverbindung ergab die Analyse folgende Zusammensetzung:

in 0,781 Grm.	
bei 120° getrocknet.	in 100 Thln.
SbO <sup>3</sup> = 0,278 . . . . .	35,70
KO = 0,106 . . . . .	13,50
NaO = 0,035 . . . . .	4,50
T = 0,289 . . . . .	37,00
NO <sup>5</sup> = 0,0612 . . . . .	7,84
<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/>	<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/>
0,769 Grm.	98,54

Bei 120° C. giebt das Salz nicht alles Wasser ab; bei 200° C. eine Stunde lang erhitzt, verlor es 7,4% Wasser. Zwei andere Analysen derselben Verbindung gaben fast ganz dieselben Werthe.

350 Martensen, Verbindungen des Brechweinsteins mit salpeters. Salzen.

Die etwas schwierige Bestimmung der Bestandtheile geschah in folgender Weise: das Salz wurde in Wasser gelöst, erwärmt, mit Salzsäure versetzt, jedoch nicht bis zum Verschwinden der entstandenen starken Trübung, darauf das Antimon durch Schwefelwasserstoff gefällt und abfiltrirt. Das Schwefelantimon wurde nach der Methode von Bunsen mit rauchender Salpetersäure oxydirt und als  $SbO^3$  gewogen.

Das Filtrat wurde vorsichtig mit kohlensaurem Kalk bis zur schwach sauren Reaction versetzt, etwas eingeeengt, mit Kalkwasser ein wenig alkalisch gemacht und nach etlichen Stunden der krystallinische, weinsaure Kalk abfiltrirt, mit Alkohol ausgewaschen und als solcher gewogen. Aus der Flüssigkeit wurde nun das überschüssige Chlorcalcium durch kohlensaures Ammon in der Wärme vollständig ausgefällt, abfiltrirt, das mit Salzsäure versetzte Filtrat zur Trockne eingedampft, der Salmiak, resp. salpetersaure Ammon abgedunstet, und im Reste das Kali und Natron bestimmt.

Die Salpetersäure ist nicht direct bestimmt worden. Zwei Verbrennungs-Versuche, selbige als Stickstoff zu bestimmen, ergaben 4,08 Proc. und 4,60 Proc., was jedoch mit der Rechnung nicht gut stimmt. Obwohl die Verbindungen, mit Natronkalk erhitzt, reichlich Ammoniak entwickeln, so muss doch nicht alle Salpetersäure dabei zerlegt worden sein.

Die bei  $100^\circ C.$  getrocknete Kupfer-Verbindung enthielt in 0,790 Grm.

	in 100 Thln.
$SbO^3 = 0,286$ . . . . .	32,40
$KO = 0,091$ . . . . .	11,55
$CuO = 0,058$ . . . . .	7,40
$T = 0,255$ . . . . .	32,30
$NO^3 = 0,078$ . . . . .	10,17
$0,768$	93,82

Die Salpetersäure ist hier ebenfalls nur berechnet worden. Auch dieses Salz giebt bei etwa  $200^\circ C.$  4—5 Proc. Wasser

ab, bei 120° C. aber nur 3 Proc. Das hier an 100 Thln. Fehlende wird zum Theil als Arbeits-Verlust, zum Theil als Wasser zu ergänzen sein.

Die Magnesia-Verbindung wurde bei 120° C. getrocknet analysirt. Sie enthielt:

in 0,743 Grm.		in 100 Thln.
SbO <sup>3</sup> . . . .	0,279 . . . .	37,55
KO . . . . .	0,089 . . . .	12,02
MgO . . . . .	0,048 . . . .	6,47
T . . . . .	0,250 . . . .	33,70
NO <sup>5</sup> . . . . .	?	
	0,666	89,74

Die Verbindungen mit salpetersaurem Ammon, Kalk, Strontian, Cadmium krystallisiren schwierig aus der bis zur Syrupdicke eingedampften Lösung. Letztere, mit Alkohol überflossen, längere Zeit hingestellt, setzt oft wohlausgebildete Krystalle ab.

Das Barytsalz bildet glänzende, weisse, krystallinische Schuppen, die sich schwierig in Wasser lösen. Das Mangansalz hat eine blass-röthliche Farbe, das Kupfersalz ist lebhaft blau, leicht löslich in Wasser, das Nickelsalz grün. Alle drei krystallisiren gut aus der wässerigen Lösung. Eben so das Bleisalz\*). Bringt man salpetersaure Eisenoxydlösung mit Brechweinstein zusammen, so löst sich letzterer bei einiger Vorsicht wohl, es bilden sich auch beim längeren Stehen

---

\*) Es braucht hier wohl kaum noch besonders darauf hingewiesen zu werden, dass die dargestellten Verbindungen nicht identisch sind mit den von Wallquist, Kessler, Maignac dargestellten Substitutionsproducten des Brechweinsteins, in denen Strontian, Kalk, Blei, Cadmium etc. das Kali ersetzt, oder in denen eine Combination letzterer Substitutionsproducte mit Nitrat angenommen wird.



in der Kälte Krystalle, die aber gar nicht von der Mutterlange zu trennen sind. Versucht man einzudampfen, so trübt sich die Lösung stark und die Weinsäure wird lebhaft von der Salpetersäure oxydirt. Interessant war es, zu erfahren, ob der Brechweinstein mit salpetersaurem Kali sich combiniren könne. Bis jetzt jedoch ist es mir noch nicht gelungen, diese Verbindung zu erhalten, denn stets krystallisirten unveränderter Brechweinstein und Salpeter aus, wie wohl die Lösung des letzteren Salzes Brechweinstein nicht unbedeutend aufnimmt.

Ganz eigenthümlich ist das Verhalten des Brechweinsteins gegen Borax. Es wird sämmtliches Antimonoxyd durch die Borsäure ausgeschieden und ein sogen. Tartarus boraxatus gebildet, der sich seinerseits wiederum mit überschüssigem Brechweinstein combinirt und so in Tetraedern krystallisirt. Auch mit chlorsauren Salzen scheint der Brechweinstein Verbindungen einzugehen. Ich hoffe, Nächstens mehr über die Zusammensetzung aller dieser Verbindungen berichten zu können.

---

#### 4.

### Ueber die Bestimmung der Weinsäure als weinsaure Kalk;

von

Demselben.

Bei der Analyse obiger weinsaure Verbindungen war es mir sehr um die genaue Bestimmung der Weinsäure zu thun. Verschiedene Wege, die ich einschlug, führten nicht zum gewünschten Ziel, so z. B. die Versuche einer Titirung der Weinsäure mit Chamäleon, oder Ueberführung in Kohlensäure durch Bleihyperoxyd und Schwefelsäure etc. Es blieb mir nichts anderes übrig, als auf die Schwerlöslichkeit

des weinsauren Kalkes in Wasser und Alkohol eine Bestimmungsweise der Weinsäure zu basiren. Wie weit es mir gelungen, geht aus den unten mitgetheilten Belegen hervor, und es ist kein blosser Vorschlag, den ich hier empfehlen möchte.

Gewöhnlich ist in den Handbüchern die Löslichkeit des weins. Kalkes in Wasser wie 1 : 2000 angegeben. Um die Zuverlässigkeit dieser Angabe zu prüfen, schüttete ich eine Quantität reinen weinsauren Kalkes in luftfreies, destillirtes, schwach erwärmtes Wasser, und liess das Gemisch unter häufigem Schütteln mehrere Tage bei gewöhnlicher Zimmer-temperatur stehen. Darauf wurde durch reine Baumwolle in eine genau gewogene Platinschale filtrirt, gewogen und auf dem Wasserbade verdampft. Das Gewicht der Lösung von 18° C. betrug = 326,803 Grm., das des Rückstandes = 0,137 Grm. Hieraus berechnet sich die Löslichkeit von 1 : 2385,4. Bringt man noch die Correction an, so ergibt sich, da 1 CC. Luft bei 18° C. = 0,001201 Grm. wiegt (= d) und  $P' = P + V \cdot d$  = die Zahl 2388,26. Mithin ist also 1 Thl. weinsauren Kalkes in 2388,26 Thln. Wasser löslich.

Alkohol von 85 Proc. auf dieselbe Weise mit weinsaurem Kalk behandelt, hinterliess nur Spuren desselben. Man wird sich daher womöglich des Alkohols zum Auswaschen bedienen.

Ist nun die Weinsäure z. B. in weinsaurem Kali zu bestimmen, so löse man das bei 100° C. getrocknete Salz in einer kleinen Porcellanschale mit fehlerfreier Glasur in Wasser, setze neutrale Chlorcalciumlösung und einige Tropfen Kalkwasser hinzu, vermeide jedoch einen zu grossen Ueberschuss von Chlorcalcium, rühre, ohne die Wände zu berühren, mit einem Glasstabe um und lasse etliche Stunden stehen. Der Niederschlag wird dann krystallinisch sein.

Man bringe nun zuerst die darüberstehende Flüssigkeit

auf das bei 100° C. gewogene Filtrum, lasse ablaufen, gebe darauf den Niederschlag dazu, den man am Besten mit einigen Tropfen Alkohol aus der Schale spült, lasse abermals gut ablaufen und wasche nun mit Alkohol von etwa 80—85 Proc. 3—4 Mal aus, was bei der krystallinischen Beschaffenheit des Niederschlages leicht geschieht. Nun trockne man bei 100° C. und wäge als  $2\text{CaO}, \text{C}_2\text{H}_3\text{O}_6 + 8\text{HO}$ .

Bei 100° C. giebt der weins. Kalk noch kein Wasser ab.

Ist die Porcellanschale von Innen rauh oder wird sie vom Glasstabe stark gestreift, so setzt sich der Niederschlag sehr fest an und kann nur durch Verlust wieder losgemacht werden. Hat man zu viel Flüssigkeit, so enge man sie vor dem Zusatze des Chlorcalciums ein. Ist neben Weinsäure zugleich auch Chlorwasserstoffsäure oder Salpetersäure zugegen, so neutralisirt man sie mit reinem kohlensaurem Kalk bis zur schwachsauren Reaction, erwärmt, um die Kohlensäure zu vertreiben, mit der Vorsicht jedoch, dass durch die entweichende Kohlensäure nichts verspritzt werde, und stumpft schliesslich mit etwas Kalkwasser ab.

Belege.

NB. Bei den Versuchen 4—7 wurden mit Salzsäure ausgewaschene Filtra benutzt.

- 1) 0737 Grm. *weinsaur. Kali*, bei 100° C. getrocknet, mit Chlorcalcium und etwas Kalkwasser ausgewaschen, = 0,766 Grm. weins. Kalk :

gesucht = 0,413 Weinsäure,

gefunden = 0,390 „

- 2) 0,825 *weinsaur. Kali* bei 100° C. getrocknet, mit Chlorcalcium und etwas Kalkwasser gefällt, mit Alkohol und kaltem Wasser abwechselnd ausgewaschen, = 0,879 Grm. weins. Kalk :

gesucht = 0,463 Grm. Weins.

gefunden = 0,447 „

- 3) 1,0 Grm. *Seignettesalz*, lufttrocken, mit Chlorcalcium

allein gefällt, mit schwachem Alkohol ausgewaschen,  
= 0,894 Grm. weins. Kalk:

gesucht = 0,468 Grm. Weinsäure,

gefunden = 0,454 „ „

- 4) 1,0 Grm. *Seignettesalz*, lufttrocken, mit CaCl allein gefällt, mit Alkohol von 84 Proc. ausgewaschen, gab = 0,898 Grm. Niederschlag:

gesucht = 0,468 Grm. Weins.

gefunden = 0,456 „ „

- 5) 0,20 Grm. desselben Salzes, ebenso behandelt, nur etwas länger ausgewaschen, gab = 0,168 Grm. Niederschlag:

gesucht = 0,093 Grm. Weins.

gefunden = 0,085 „ „

- 6) 0,360 Grm. *weinsaur. Kali* lufttrocken, ebenso behandelt, gab 0,378 Grm. Niederschlag:

gesucht = 0,202 Grm. Weins.

gefunden = 0,192 „ „

- 7) 0,668 Grm. desselben Salzes, bei 100° C. getrocknet (wodurch es um ein Geringes an Gewicht verliert, als wenn man es lufttrocken wiegt) mit Chlorcalcium und einigen Tropfen Kalkwasser gefällt, drei Mal mit Alkohol von 85 Proc. ausgewaschen, gaben = 0,729 Grm. Niederschlag:

gesucht = 0,374 Grm. Weins.

gefunden = 0,370 „ „

Der weinsaure Kalk ist in Salmiak bedeutend löslich, scheidet sich aber daraus nach einiger Zeit krystallinisch aus. Ebenso ist er im Chlorcalcium löslich. Auf einem gewogenen Filtrum wurden 1,396 Grm. weins. Kalkes mit einer Lösung von 10 Grm. CaCl in 60 Grm. Wasser wiederholt ausgewaschen, darauf mit Alkohol ausgestüsst. Es hinter-

blieben auf dem Filtrum noch 1,342 Grm., waren also 0,053 Grm. auf diese Weise in Lösung gegangen.

Versetzt man die Lösung des weins. Kalkes in Salmiak und in Chlorcalcium mit Alkohol, so scheidet er sich leichter und vollständiger ab. Wo es also die zu analysirende Verbindung zulässt, wird man durch Alkohol-Zusatz die Fällung sehr befördern und den Niederschlag unlöslicher machen können.

## 5.

Ueber den thätigen Zustand der Hälfte des in dem Kupferoxyd enthaltenen Sauerstoffs und ein darauf beruhendes höchst empfindliches Reagens auf die Blausäure und die löslichen Cyanmetalle;

von

C. F. Schönbein\*).

Bekanntlich ist es eine charakteristische Eigenschaft des ozonisirten Sauerstoffs, als solcher mit dem Guajak eine tiefblaue Verbindung einzugehen, was in der Regel selbst dann geschieht, wenn derselbe im gebundenen Zustande sich befindet, wie er z. B. zu Fünfsiebentel in der Uebermangansäure oder zur Hälfte im Bleisuperoxyd u. s. w. vorhanden ist. Was nun das Kupferoxyd betrifft, so vermag es für sich allein die Guajaktinctur nicht zu bläuen, d. h. thätigen Sauerstoff an das Harz abzutreten, wohl aber das an schwä-

\*) Diese und die folgende Abhandlung sind die letzten Arbeiten Schönbein's, welche nach dessen Tode aus hinterlassenen Manuscripten in den Verhandlungen der naturforsch. Gesellschaft zu Basel veröffentlicht wurden. Ueber das hier besprochene neue Reagens auf Blausäure hat übrigens schon Hr. Professor A. Vogel in diesem Bande, S. 27 des n. Repertoriums Mittheilung gemacht.

chere Säure, z. B. Essig- und Ameisensäure, gebundene Oxyd in ähnlicher Weise, wie dies die löslichen Eisenoxydsalze thun. Eben so bekannt ist, dass unter geeigneten Umständen das Kupferoxyd die Hälfte seines Sauerstoffs an oxydirbare Materien, z. B. an Traubenzucker leicht abgibt und zu Oxydul reducirt wird, woraus erhellt, dass diese Sauerstoffhälfte beweglicher oder thätiger als diejenige ist, welche mit dem Kupfer das Oxydul bildet. Diese Thatsachen liessen mich daher schon längst das Kupferoxyd zu den Sauerstoffverbindungen zählen, welche ich als Ozonide bezeichne.

Meines Wissens hat Pagenstecher zuerst darauf aufmerksam gemacht, dass die blausäurehaltige Guajaktinctur durch die Kupfersalzlösungen gebläut wird, ohne jedoch den Grund dieser Färbung anzugeben, was zu seiner Zeit auch nicht möglich gewesen wäre, weil man damals die eigenthümlichen Beziehungen des Guajaks zum Sauerstoff noch nicht genau kannte. Nach meinem Dafürhalten beruht die fragliche Bläunung ebenfalls auf dem beweglichen thätigen Zustande der Hälfte des im Kupferoxyd enthaltenen Sauerstoffs, der unter geeigneten Umständen auch auf das Guajak sich überführen lässt, wie dies weiter unten gezeigt werden soll. Man nimmt drei Verbindungen des Kupfers mit Cyan an: Kupfercyanür,  $\text{Cu}_2\text{Cy}$ , Cyanid,  $\text{CuCy}$ , und Cyanür-Cyanid  $\text{Cu}_2\text{Cy}$ ,  $\text{CuCy}$ , von welchen beiden letzteren meine Versuche gezeigt haben, dass sie die Guajaktinctur sofort auf das tiefste bläuen, wie dieselben auch mit Wasser behandelt farblose Lösungen liefern, welche die gleiche Reaction in augenfälligster Weise hervorbringen und durch schweflige Säure milchig werden, in Folge der Ausscheidung von Kupfercyanür, woraus erhellt, dass diese Verbindungen, obwohl spärlich, doch noch in merklicher Menge in Wasser löslich sind.

Solche bläurende Flüssigkeiten erhält man auch beim Behandeln des wasserfreien und hydratirten Kupferoxyds, wie auch der löslichen und unlöslichen Kupfersalze mit wäss-

riger Blausäure. Dass die Blausäure mit Kupferoxydhydrat und dem kohlensauren Oxyd Cyanür-Cyanid erzeugt, hat schon Wöhler gezeigt, welche Verbindung auch bei der Einwirkung der gleichen Säure auf die übrigen Kupfersalze gebildet wird, wesshalb wohl angenommen werden darf, dass die Bläuung der Guajactinctur mittelst Cyanwasserstoffs und eines Kupfersalzes immer durch das Cyanid allein bewirkt werde, da das reine Kupfercyanür diese Wirkung nicht hervorzubringen vermag. Der so tiefen Färbung des Guajakozonids halber lässt sich daher das Guajak zur Nachweisung äusserst kleiner Mengen, sowohl des Cyanwasserstoffs als des Kupferoxyds benutzen, was schon von Pagenstecher angedeutet worden ist; und wie ausserordentlich gross die Empfindlichkeit des Harzes, in Verbindung mit einem Kupfersalze angewendet, gegen die Blausäure sei, wird man aus den nachstehenden Angaben abnehmen können.

Filterpapier mit frisch bereiteter Guajactinctur\*) von 3 Proc. Harzgehalt getränkt und nach dem Verdunsten des Weingeists mit Wasser benetzt, das ein Zweitausendstel Kupfervitriol enthält, bläute sich augenfälligst bei Einführung

\*) Da nach meinen neueren Versuchen selbst die von Luft vollkommen abgeschlossene Guajactinctur im Licht die Eigenschaft verliert, durch den ozonisirten Sauerstoff gebläut zu werden, so muss dieselbe im frischen Zustande angewendet werden, wenn sie den höchsten Grad von Empfindlichkeit gegen die Blausäure besitzen soll. Eine Tinctur von 1 Proc. Harzgehalt wird nach 5-6stündiger Einwirkung des unmittelbaren Sonnenlichts weder von Kupferlösung mit Blausäure noch von irgend einem anderen oxydirenden Agens mehr gebläut. Da selbstverständlich auch das zerstreute Licht die gleiche Wirkung obwohl langsamer auf die Harzlösung hervorbringt, so muss dieselbe im Dunkeln aufbewahrt werden, wenn sie ihre volle Empfindlichkeit als Reagens auf die Blausäure beibehalten soll, wobei es gleichgültig ist, ob die Tinctur mit Luft in Berührung steht oder nicht.

in einen 46 Liter grossen Ballon, in welchen man vorher einen einzigen Tropfen wässriger Blausäure von 1 Proc. H<sub>2</sub>Cy-Gehalt hatte fallen lassen.

Ein erbsengrosses Stückchen Cyankalium in eine luft-haltige 20 Liter fassende Flasche gebracht, entwickelt schon im Laufe weniger Minuten genug Blausäure, um mit der verdünnten Kupferlösung benetztes Guajakpapier unverweilt zu bläuen. Eben so lässt sich mit diesem Reagenspapier zeigen, dass beim Zusammenbringen des Amygdalins mit Emulsin die Umsetzung des erstern in Blausäure u. a. w. schon bei gewöhnlicher Temperatur sofort beginne, zu welchem Behufe man einige Milligramme des Glucosides mit einigen Tropfen Mandelmilch auf ein Uhrschälchen bringt und auf dasselbe ein gleiches Gläschen legt, an dessen Innenseite ein Streifen des mit der verdünnten Kupferlösung befeuchteten Guajakpapiers haftet, unter welchen Umständen das letztere rasch gebläut wird; in noch einfacherer Weise lässt sich der gleiche Versuch so anstellen, dass man auf das Reagenspapier selbst Amygdalin und einen Tropfen Mandelmilch bringt.

Das gleiche Reagenspapier über unverletzte (in einem Gefäss eingeschlossene) bittere Mandeln, Pfirsich-, Aprikosen-, Kirsch-, Pflaumen- und Apfelkerne oder frische Kirschlorbeerblätter aufgehangen, bleibt ungefärbt zum Beweise, dass in diesen Pflanzengebilden noch keine Blausäure vorhanden ist; werden dieselben aber zerquetscht oder auch nur zerschnitten, so entbindet sich in dem Gefässe bald so viel Blausäuredampf, dass das Reagenspapier dadurch augenfälligst gebläut wird. Aus diesen Angaben erhellt, dass das mit der Kupferlösung benetzte Guajakpapier auch als mittelbares höchst empfindliches Reagens auf das Amygdalin benutzt werden kann, mit dessen Hilfe dieses Glucosid leicht da sich entdecken lässt, wo es bisher seiner geringen Menge halber noch nicht aufgefunden werden konnte.



Nach diesen Angaben braucht kaum noch bemerkt zu werden, dass mittelst der Guajakinctur und der verdünnten Kupfervitriollösung auch noch winzigste Mengen gelöster Blausäure sich erkennen lassen. Wasser z. B., welches  $\frac{1}{100000}$  HCy enthält, mit dem gleichen Volumen einer Guajakinctur von 1 Proc. Harzgehalt vermischt, wird durch die Kupfervitriollösung tief gebläut, ja augenfälligst noch Wasser, das nur ein Halbmilliontel Blausäure enthält. Wird Wasser von einem Zweimilliontel Säuregehalt durch Guajakinctur etwas milchig gemacht, so bläut sich dasselbe beim Zufügen einiger Tropfen der verdünnten Kupferlösung noch deutlich, und kaum ist nöthig noch beizufügen, dass die oben erwähnten amygdalinhaltigen und zerquetschten Pflanzengebilde, mit einigem Wasser übergossen, sofort eine, die kupfersalzhaltige Guajakinctur tiefbläuernde Flüssigkeit liefern.

Es fragt sich nun, wie das Kupfercyanid die Guajakinctur bläue. Werden das Kupfercyanür-Cyanid und das Cyanid als Hydrate betrachtet, so muss man zur Erklärung der Bläuung der Harzlösung annehmen, dass ein Theil des Cyans dieser Verbindungen mit dem Wasserstoff des vorhandenen Wassers zu Blausäure sich verbinde, und der dadurch frei gewordene Sauerstoff zum Harze trete, um das blaue Guajakozonid zu bilden, gemäss der Gleichung  $2\text{CuCy} + 2\text{HO} + \text{Guajak} = \text{Cu}_2\text{Cy} + \text{HCy} + \text{HO} + \text{O} + \text{Guajak}$ . Da für mich aus verschiedenen Gründen eine solche Wasserzersetzung wenig wahrscheinlich ist, und weder das Kupfercyanür-Cyanid noch das Cyanid für sich besteht, so bin ich geneigt anzunehmen, dass die sogenannten Hydrate dieser Verbindungen blausaures Kupferoxyd oder Kupferoxyduloxyd seien, welche bei Gegenwart von Guajak in Kupfercyanür, Blausäure, Wasser und Guajakozonid sich umsetzen, so dass also der zur Bildung der letztern Verbindung nöthige active Sauerstoff aus dem Kupferoxyd und nicht aus dem Wasser stamme. Thatsache ist, dass beim Ueber-

giessen des Cyanür-Cyanids mit concentrirter Guajakinctur unter augenblicklicher Bläuung dieser Flüssigkeit sofort Blausäure auftritt, welche schon durch den Geruch aber auch an der Bläuung des mit verdünnter Kupferlösung benetzten Guajakpapiers sich erkennen lässt. Zu Gunsten der Annahme, dass in dem besagten Cyanür-Cyanid und Cyanid Blausäure enthalten ist, scheint mir auch die Thatsache zu sprechen, dass das über diesen Verbindungen aufgehängene kupfersalzhaltige Guajakpapier selbst bei gewöhnlicher Temperatur ziemlich bald sich bläut, woraus erhellt, dass aus demselben einige Blausäure sich entbindet, wobei ich bemerken will, dass das blausäurefreie Cyangas diese Wirkung nicht hervorbringt. Alle die angeführten Thatsachen zeigen, dass das Guajak in Verbindung mit einem Kupfersalz ein wenigstens eben so empfindliches Reagens auf die Blausäure ist, als die Blutkörperchen vereint mit Wasserstoffsuperoxyd, vor welchen es seiner leichten Anwendbarkeit wegen noch den Vorzug verdient.

Dass auch die alkalischen Cyanmetalle in Verbindung mit einem löslichen Kupfersalze die Guajaklösung bläuen, versteht sich von selbst, und ich finde, dass Wasser, welches nur ein Milliontel Cyankalium enthält, beim Zufügen verdünnter Kupfervitriollösung die Tinctur noch deutlich bläut.

Da der freie und in der Regel auch schon der gebundene ozonisirte Sauerstoff aus dem Jodkalium Jod frei macht, so werden in der Regel der jodkaliumhaltige Stärkekleister und die Guajakinctur unter den gleichen Umständen gebläut. Ist es nun der im Kupferoxyd enthaltene thätige Sauerstoff, welcher bei Anwesenheit von Blausäure die Guajakinctur bläut, so sollte derselbe unter den geeigneten Umständen die gleiche Wirkung auch auf den besagten Kleister hervorbringen. Das Kupferoxyd für sich allein vermag den letztern eben so wenig als die Guajakinctur zu bläuen, bekannt ist aber, dass das schwefelsaure Kupferoxyd unter Bildung von

Kupferjodür und Ausscheidung von Jod das Jodkalium zersetzt und deshalb den Jodkaliumkleister bläut. Dies thut indes nur die concentrirtere Lösung dieses Metallhalzes, die verdünntere aber entweder gar nicht mehr, oder nur langsam. So z. B. wird Wasser, das ein Tausendstel Jodkalium nebst einigem Stärkekleister enthält, durch Kupfervitriollösung von  $\frac{1}{4}$  Proc. Salzgehalt nicht mehr gebläut. Ein Gemisch aus 10 Grm. des genannten Kleisters und 1 Grm. der besagten Kupferlösung wird jedoch durch einige Tropfen wässriger Blausäure von 1 Proc. HCy-Gehalt augenblicklich tief gebläut, was auffallender Weise nicht mehr geschieht, wenn man das gleiche Gemisch vor dem Zufügen der Blausäure noch mit einigen Raumtheilen Wasser verdünnt. In ähnlicher Weise verhalten sich auch die übrigen löslichen Kupfersalze. Aus diesen Angaben erhellt somit, dass der Jodkaliumkleister zur Ermittlung der gelösten Blausäure viel weniger gut als die Guajaktinctur sich eignet; dagegen lassen sich mit Hilfe jenes Reagens noch verschwindend kleine Mengen der dampfförmigen Säure bei folgendem Verfahren nachweisen. Ein trockener Streifen jodkaliumhaltiges Stärkepapier (mittelst eines aus 1 Th. Jodkalium, 10 Th. Stärke und 200 Th. Wasser bestehenden Kleisters bereitet), mit einer Kupfervitriollösung von  $\frac{1}{4}$  Proc. Salzgehalt benetzt, bläut sich rasch beim Einführen in eine 20 Liter grosse Flasche, in welche man vorher einen Tropfen wässriger Blausäure von der oben angegebenen Stärke hatte fallen lassen, wobei jedoch zu bemerken ist, dass bei längerem Verweilen des Reagenspapiers in dem Gefäss die blaue Färbung wieder verschwindet, in Folge der Umsetzung des Jods der entstandenen Jodstärke mit noch vorhandener Blausäure in Jodecyan und Jodwasserstoff.

Dieses Verhaltens des Jods zur Blausäure und der tiefblauen Färbung der Jodstärke halber kann letztere auch als höchst empfindliches Reagens auf den Cyanwasserstoff die-

nen, von welchem sich mit dessen Hülfe nach meinen Versuchen noch ein Zweimilliontel im Wasser nachweisen lässt, ohne dass damit schon die Grenze der Empfindlichkeit erreicht wäre. Zu derartigen Versuchen bereite ich mir die wässrige Jodstärke so, dass 1 Th. Stärke mit 500 Th. Wasser kurz aufgeköcht, dann filtrirt und zu der durchgelaufenen erkalteten Flüssigkeit Jodwasser gefügt wird; da die gesättigte wässrige Jodlösung selbst schon ziemlich stark gefärbt ist, und grosse Mengen derselben durch verhältnissmässig kleine Quantitäten Blausäure entfärbt werden, so kann sie schon für sich allein als sehr empfindliches Reagens auf diese Säure benutzt werden.

Schliesslich noch eine Bemerkung über die spontane Zersetzbarkeit der Blausäure. Da dieselbe besonders im wasserfreien Zustande als eine leicht von selbst zersetzbare Verbindung gilt, so interessirte es mich, mit Hülfe des kupfer-salzhaltigen Guajakpapiers zu ermitteln, ob das Licht in Verbindung mit atmosphärischem Sauerstoff zerstörend auf die dampfförmige Cyanwasserstoffsäure einwirke. Zu diesem Behufe liess ich einen Tropfen der wässerigen Säure von 1 Proc. H<sub>2</sub>Cy- Gehalt in eine 10 Liter fassende lufthaltige Flasche fallen, letztere wohl verschlossen einige Monate hindurch der Einwirkung des zerstreuten und unmittelbaren Sonnenlichts aussetzend. Nach dieser langen Zeit vermochte der Luftgehalt das Reagens immer noch eben so rasch wie anfänglich zu bläuen, woraus erhellt, dass unter den erwähnten Umständen keine Zersetzung der Blausäure stattgefunden.

---

6.

Ueber das Vorkommen des Wasserstoffsperoxyds  
in der Atmosphäre;

von

Demselben.

Da nach meinen Beobachtungen bei so vielen in der atmosphärischen Luft stattfindenden langsamen Oxydationen unorganischer und organischer Materien Wasserstoffsperoxyd erzeugt wird, so lässt sich in Betracht der Verdampfbarkeit dieser Verbindung kaum daran zweifeln, dass hiervon auch ein Theil in die Atmosphäre gelange, wie es für mich auch sehr wahrscheinlich ist, dass in Folge der in ihr fortwährend stattfindenden elektrischen Entladungen wie einiger Sauerstoff ozonisirt, so auch Wasserstoffsperoxyd gebildet wird. Ich habe mich deshalb schon seit Jahren bemüht, in dem Regenwasser das besagte Peroxyd aufzufinden, ohne dass dies aber gelungen wäre, obwohl mir zu diesem Behufe sehr empfindliche Reagentien zu Gebote standen. Aus diesen negativen Ergebnissen schloss ich jedoch keineswegs auf die Abwesenheit von  $\text{HO}_2$  in der atmosphärischen Luft, sondern erklärte mir dieselben aus der immer noch zu geringen Empfindlichkeit meiner Reagentien, d. h. aus den ausserst kleinen Mengen des in der Atmosphäre vorhandenen Peroxyds\*).

---

\*) Schon im Jahre 1863 wurde durch G. Meissner in Göttingen die Anwesenheit des Wasserstoffsperoxyds im frisch aufgefangenen Gewitterregenwasser durch verschiedene Reagentien nachgewiesen. Diese Thatsache war ohne Zweifel Schönbein nicht bekannt. Wie wenig dieselbe auch von andern Seiten berücksichtigt wurde, beweist der Umstand, dass im Jahre 1868 Housseau der Pariser Akademie eine Abhandlung vorlegte,

Nachdem ich die Guajaktinctur in Verbindung mit dem wässrigen Malzanszug als dasjenige  $\text{HO}_2$ -Reagens kennen gelernt hatte, welches alle bisherigen an Empfindlichkeit weit übertrifft, nahm ich meine früheren Untersuchungen über diesen Gegenstand wieder auf und gelangte zu Ergebnissen, welche mich nicht im geringsten daran zweifeln lassen, dass das Wasserstoffsuperoxyd einen wohl nie fehlenden, wenn auch äusserst kleinen Bestandtheil der atmosphärischen Luft bilde. Ist aber in letzterer wirklich dieses Superoxyd enthalten, so muss es seiner Löslichkeit halber auch im Regenwasser sich vorfinden, und, wie aus den nachstehenden Angaben erhellen wird, ist dies in der That der Fall.

Am 21. Juni dieses Jahres (1868) entdeckte ich zum ersten Mal das Vorkommen von  $\text{HO}_2$  im Regenwasser, an welchem Tage wir in Basel ein heftiges Gewitter hatten, verbunden mit einem starken Regenfalle. Ein halbes Liter des anfänglich fallenden und im Freien mit Sorgfalt gesammelten Wassers, durch Guajaktinctur etwas milchig gemacht, bläute sich beim Zufügen wässrigen Malzsaugs ziemlich rasch auf das Augenfälligste, während selbstverständlich das destillierte Wasser diese so spezifische  $\text{HO}_2$ -Reaction nicht hervorbrachte. Es wurde derselbe Versuch mit anderen Portionen des besagten Regenwassers gemacht und immer das gleiche Ergebniss erhalten.

Die zweite Versuchsreihe stellte ich am 5. Juli an, an welchem Tage ebenfalls ein reichlicher Regen bei gewitterhafter Beschaffenheit der Atmosphäre fiel, und auch in diesem Falle zeigte das aufgefangene Wasser die  $\text{HO}_2$ -Reactionen wieder in deutlichster Weise. Seither habe ich das

---

um zu zeigen, dass mit den gewöhnlichen Reagentien das Wasserstoffsuperoxyd im Regenwasser nicht nachzuweisen sei. (Götting. Nachr. 1868, p. 264; Compt. rend. t. 66, p. 314.)

Wasser jedes eintretenden Regens mit dem erwähnten Reagens geprüft und damit immer die augenfälligsten  $\text{HO}_2$ -Reactionen erhalten, wobei ich nicht unbemerkt lassen will, dass das später fallende Wasser schwächer als das zu Anfang des Regens gesammelte reagirte. Da nach meinen Erfahrungen selbst das noch so stark mit Wasser verdünnte  $\text{HO}_2$  freiwillig sich zersetzt, so kann die Thatsache, dass frisch gefallenes Regenwasser, welches die  $\text{HO}_2$ -Reaction auf das augenfälligste zeigt, nach 24stündigem Stehen dieselbe nicht mehr hervorbringt, um so weniger auffallen, als die Menge des darin vorhandenen Superoxyds immer nur eine ausserst kleine ist.

Die Frage, ob die durch das Regenwasser verursachte Bläuung des Guajaks möglicher Weise nicht auch von etwas anderm als dem atmosphärischen Wasserstoffsperoxyd herühren könnte, beantworte ich ohne alles Bedenken im verneinenden Sinne und zwar aus folgenden einfachen Gründen. Destillirtes Wasser, mit winzigen Mengen von  $\text{HO}_2$  versetzt, ahmt das fragliche Regenwasser in jeder Hinsicht vollkommen nach: die beiden Wasser verlieren durch Beimengung kleiner Mengen unorganischer und organischer, das  $\text{HO}_2$  katalysirender Materien (Platinmohr, Kohle, Hefe u. s. w.) beinahe augenblicklich ihre Fähigkeit unter der Mitwirkung des Malzauszugs das Guajak zu bläuen, wie auch erwähnter Massen beide Wasser dieses Bläuungsvermögen von selbst einbüßen. Da nur durch das Wasserstoffsperoxyd allein das destillirte Wasser dem Regenwasser in den erwähnten Beziehungen gleich gemacht werden kann, so darf man, wie ich glaube, hieraus mit voller Sicherheit schliessen, dass auch letzteres seine positiven wie negativen Eigenschaften einem kleinen Gehalt von  $\text{HO}_2$  verdanke. Ich halte es für wahrscheinlich, dass der Gehalt der Atmosphäre an  $\text{HO}_2$  zu verschiedenen Zeiten ein verschiedener sei und bin geneigt zu vermuthen, dass der Hauptgrund einer solchen Veränderlich-

keit in der Ungleichheit der Stärke der elektrischen Entladungen liege, welche zu verschiedenen Zeiten in der Luft Platz greifen; denn wenn auch ein Theil des atmosphärischen Wasserstoffsuperoxyds von den zahlreichen auf der Erdoberfläche stattfindenden langsamen Oxydationen herrühren kann, so verdankt doch höchst wahrscheinlich der grössere Theil desselben (gleich dem atmosphärischen Ozon) seine Entstehung den besagten elektrischen Vorgängen, und da diese bald stärker bald schwächer sind, so muss bei der Richtigkeit meiner Vermuthung auch der Gehalt der Luft, wie an Ozon so auch an  $\text{HO}_2$ , mit der wechselnden Stärke jener Entladungen gleichen Schritt halten.

Wie man leicht begreift, stützt sich die ausgesprochene Ansicht auf meine alte Annahme, dass der gewöhnliche oder neutrale Sauerstoff unter gegebenen Umständen in zwei thätige Gegensätze auseinander gehe, chemisch polarisirt werde, oder in Ozon und Antozon gleichsam sich spalte. Bekanntlich tritt bei der Volta'schen Zersetzung des Wassers an der positiven Elektrode neben dem Ozon auch Wasserstoffsuperoxyd auf, wie das gleiche ebenfalls bei der langsamen Verbrennung des Phosphors geschieht, und dass dieses Superoxyd bei der langsamen Oxydation vieler anderen unorganischen und organischen Materien gebildet wird, haben meine neueren Mittheilungen zur Genüge dargethan. Ich bin deshalb schon längst der Ansicht, dass unter dem Einfluss elektrischer Entladungen der neutrale Sauerstoff der Atmosphäre chemisch polarisirt werde, und das dabei auftretende Antozon ( $\oplus$ ) mit dem in der Luft vorhandenen Wasser zu Wasserstoffsuperoxyd ( $\text{HO} + \oplus$ ) sich vereinige in der gleichen Weise, wie das im Wölsendorfer Flusspath vorhandene ( $\oplus$ ) direct mit dem Wasser zu dem besagten Superoxyd sich verbinden lässt, während erfahrungsgemäss das Ozon ( $\ominus$ ) diese Verbindung nicht einzugehen vermag.

Wie dem aber auch immer sein möge, so ist das gleich-



zeitige Vorkommen des Wasserstoffsperoxyds und des Ozons in der atmosphärischen Luft eine Thatsache, welche mir eben so merkwürdig als wichtig zu sein scheint. Dass das atmosphärische Ozon seines eminent oxydirenden Vermögen halber wesentlich dazu beitrage, die fortwährend in die Luft tretenden, aus der Fäulniss organischer Materien entspringenden Miasmen zu zerstören, ist eine schon längst von mir ausgesprochene Ansicht. Es lässt sich nun nicht daran zweifeln, dass auch das im Regenwasser enthaltene Wasserstoffsperoxyd trotz seiner geringen Menge doch gewisse Wirkungen hervorbringe, und ist denkbar, dass dasselbe namentlich auf die Vegetation einen begünstigenden Einfluss ausübe. So viel steht jedenfalls fest, dass alle in der Atmosphäre unaufhörlich stattfindenden Vorgänge ein allgemeines Interesse haben, besonders dann, wenn sie sich auf den Sauerstoff und das Wasser beziehen, welche im irdischen Haushalte der Natur eine so weit umfassende und tiefgreifende Rolle spielen.

---

## Zweiter Abschnitt.

---

Kurze Mittheilungen wissenschaftlichen und praktischen Inhalts.

---

1.

Ueber ein neues, ausserordentlich empfindliches Reagens auf Alkalien, insbesondere auf Ammoniak;

von

Prof. Dr. Böttger.\*)

Als ein solches hat sich mir jüngst das sogenannte Alkannin zu erkennen gegeben und zwar noch weit wirksamer wie der vor einiger Zeit von mir zu demselben Zweck empfohlene schwach angesäuerte Farbstoff aus den Blättern der Zierpflanze von *Coleus Verschaffelti*\*\*). Das Alkannin, ein Extrakt aus der Alkannawurzel, welches gegenwärtig von Hirscl in Leipzig fabrikmässig dargestellt wird, löst man zu dem Ende in absolutem Alkohol auf und imprägnirt mit der prachtvoll roth gefärbten (nicht allzu concentrirten) Flüssigkeit Streifen von schwedischem Filtrirpapier, die man nach erfolgtem Trocknen in wohlverkorkten Gläsern aufsu-

---

\*) Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. für 1867/68.

\*\*) S. den XVI. Band dieser Zeitschrift, S. 571.

bewahren hat. Beim Gebrauche benetzt man einen solchen Papierstreifen allemal zuvor schwach mit destillirtem Wasser. Die geringste Spur freien Ammoniaks bläuet den roth gefärbten Papierstreifen. Um z. B. Ammoniak im gewöhnlichen Leuchtgase oder im Tabak- oder Cigarrenrauche nachzuweisen, bedarf es der Einwirkung dieser Stoffe auf besagte Papierstreifen für nur wenige Augenblicke. Selbstverständlich lassen sich mit dieser alkoholischen Alkanninlösung imprägnirte und dann mit einer sehr verdünnten Lösung von kohlensaurem Natron behandelte, blau gefärbte Papierstreifen auch zur Nachweisung der geringsten Spuren freier Säuren mit Vortheil verwenden.

Die mit einer alkoholischen Alkanninlösung imprägnirten Papiere haben vor den mit dem schwach angesäuerten Farbstoff der Blätter von *Coleus* gefärbten Papierstreifen auch das noch voraus, dass sie beim Aufbewahren nicht, wie diese, brüchig und mürbe werden, sondern unbegrenzt lange, ohne sich im mindesten zu verändern, aufbewahrt werden können.

---

## 2.

### Bleigehalt schwarzer Nähseide.

Es ist wiederholt behauptet worden, dass sich in schwarzer Nähseide nicht unbedeutende Mengen von Bleioxyd befinden. Die Untersuchung von drei Sorten solcher Nähseide aus verschiedenen Bezugsquellen konnte diese Angaben nicht bestätigen. Die untersuchten Muster Nähseide hinterliessen a) 3,3 Proc. b) 5,7 Proc. und c) 6,2 Proc. einer röthlichen Asche. In Salpetersäure gelöst ergab diese Asche weder durch Schwefelwasserstoff eine Färbung, noch durch verdünnte Schwefelsäure irgend einen Niederschlag. Somit war wenigstens in diesen Nähseidesorten durchaus kein Blei enthalten, was natürlich nicht ausschliesst, dass andere Sorten,

vielleicht um das Gewicht zu erhöhen, mit Bleisalzen imprägnirt sein können. Da, wie man weiss, beim Nähen Fadenstücke bisweilen längere Zeit mit der Mundflüssigkeit in Berührung gelassen werden, so wäre ein Bleigehalt in dieser Beziehung allerdings nicht ganz ohne Bedenken.

A. Vogel.

---

3.

### Untersuchung eines falschen Sechskreuzerstückes.

Das Sechskreuzerstück von nassanischem Gepräge (1826) zeigte ein Gewicht von 2,006 Grm. Das Gepräge war sehr scharf. Von echter Münze unterscheidet sich die hier untersuchte weniger dem äusseren Ansehen nach, als vielmehr durch den Klang. Die Analyse ergab durchaus keine Spur eines Silbergehaltes in derselben. Durch Behandlung mit Salpetersäure erfolgte nur eine theilweise Lösung, indem Zinnoxid im Rückstande blieb, welches einem Prozentgehalte von 6,7 metallischen Zinnes entsprach. Aus der salpetersauren Lösung wurde das Kupfer nach bekannter Methode bestimmt; es ergaben sich 93,1 Proc. Kupfer nebst Spuren von Zink.

A. V.

---

4.

### Ein neues Opiumalkaloid und dessen Wirkungen.

Dr. Malthiessen, Professor der Chemie am St. Bartholomäusspital in London, beschäftigt sich gegenwärtig, wie wir aus der Gaz. méd. de Paris, 1869 Nr. 21, erfahren, mit sehr interessanten Untersuchungen über die Basen des Opiums und die Versuche haben schon zu einer merkwürdigen Entdeckung geführt, aus welcher sich wahrscheinlich für die Therapie ein sehr grosser Nutzen ziehen lassen wird. In Vereinigung mit Hrn. Wright von

demselben Spital gelang es ihm nämlich, ein neues Opium-Alkaloid aufzufinden, welches mit Ausnahme eines Minus der Elemente eines Moleculs Wasser die Zusammensetzung des Morphius besitzt und die sonderbarsten physiologischen Wirkungen besitzt. Diese neue Basis scheint gar keine narkotischen Wirkungen zu haben, aber ein sehr starkes Brechmittel und ebenso ein Contra-Stimulans ersten Ranges zu seyn. Die subcutane Einspritzung von  $\frac{1}{10}$  Gran dieser Substanz soll schon heftiges Erbrechen in Zeit von 5 Minuten ohne nachtheilige Folgen und ohne unangenehme Empfindung bewirken. Dieser neue Körper wäre also aller Wahrscheinlichkeit nach dazu bestimmt, einen Platz unter den wirksamsten Heilmitteln einzunehmen. Dr. Gee studirt gegenwärtig mit grosser Sorgfalt die physiologischen Wirkungen dieser Substanz. Ihre brechenerregenden Wirkungen sind so stark, dass die Beobachter nicht lange damit experimentiren konnten, ohne von Brechreiz befallen zu werden.

---

## 5.

## Anwendung der Milchsäure gegen Croup.

Diese Anwendung wurde von Durlan empfohlen, welcher die Milchsäure in mehr als 11 Fällen mit schnellem Heilerfolge angewendet haben will. Er lässt 5 Theile concentrirter Milchsäure mit 100 Theilen Wasser verdünnen und bringt mit der so verdünnten Säure den leidenden Theil so lange als möglich in Berührung. Das Mittel soll die Pseudomembran vollständig lösen und schnellere Genesung als andere Mittel herbeiführen. Auch hat das Mittel einen nicht unangenehmen Geschmack und hemmt die Ernährung nicht.

In Ermanglung reiner Milchsäure könnte wohl auch Sauerkraut-Wasser, worin ja auch Milchsäure enthalten ist, benützt werden.

---

## 6.

## Die Maxquelle zu Kissingen.

Nach amtlicher Mittheilung.

Die am 22. März l. Ja. von G. Heckenlauer, I. Assistent am chemischen Laboratorium der Universität Würzburg, vorgenommene chemische Analyse der im Winter 1867/68 neugefaassten beiden Maxquellen zu Kissingen hat ergeben: 1) Dass das Wasser, welches zur Zeit dem südlichen Schachte entströmt, qualitativ vollständig, quantitativ auffallend nahe mit dem, vor der Neufassung im Jahre 1856, von J. von Liebig untersuchten Wasser des nördlichen Schachtes übereinstimmt. 2) Dass der nördliche Schacht im Jahre 1867, also vor der Neufassung, ein Wasser lieferte, welches eine weit geringere Qualität besass, als das von J. v. Liebig im Jahre 1856 untersuchte Wasser desselben Schachtes, und das des jetzigen südlichen. 3) Dass das Wasser des nördlichen Schachtes gegenwärtig einen weit geringeren Salz- und Gasgehalt besitzt, als das von J. v. Liebig untersuchte Wasser desselben Schachtes und das des jetzigen südlichen. 4) Dass die Vermehrung des Salzgehaltes hauptsächlich durch eine Zunahme des Chlors und Kaliums veranlasst ist, was als eine wesentliche Qualitätsverbesserung anzusehen ist, da besonders die Kalisalze dem menschlichen Organismus sehr zuträglich sind. 5) Dass die Temperatur des Wassers von 9,2° C. auf 10,4° C. gestiegen ist. 6) Dass überhaupt, durch die Neufassung der Maxquellen, aus dem südlichen Schachte ein Wasser zu Tage kommt, das die Qualität des im Jahre 1856 von J. v. Liebig untersuchten, sogar in mancher Hinsicht noch übertrifft und daher des bekannten guten Rufes wieder vollkommen würdig ist, dessen sich die Maxquelle vor Jahren erfreute. (Bayer. ärztliches Intelligenz-Blatt 1869, Nr. 26.)

## 7.

## Die physiologische Wirkung der Stannäthyle und Stannmethyle.

Hierüber haben F. Joly et und A. Cahours der Pariser Akademie der Wissenschaften in der Sitzung vom 31. Mai eine Arbeit mitgetheilt, woraus sich ergibt, dass die genannten Zinnverbindungen besonders auf die Nervencentra wirken, deren Functionen sie erschlaffen, indem sie, aber in einem verschiedenen Grade, einen ganz besonderen Zustand von Betäubung verursachen. Die bei gleicher Gabe am meisten betäubenden sind die Salze des Stannsesquiäthyls, hierauf das Zinnperäthylür und zuletzt das Stanndiäthyl. Diese letzteren Verbindungen besitzen besonders auch starke purgirende Wirkungen.

Alle diese Verbindungen ändern mehr oder weniger die Constitution des Blutes, welches dadurch weniger gerinnbar wird. In einigen Fällen (Stannsesquiäthyl-Sulfat) hat das Blut sogar seine ganze Gerinnbarkeit verloren und scheidet sich beim Austritt aus der Vene in Serum und in unter einander zusammenhängende Körperchen.

## 8.

## Wirkung des Camphers in hohen Dosen.

Die Zeitschrift „*La Lancette*“ vom 9. Januar theilt einen Fall mit, welcher bei der medicinisch-pharmaceutischen Gesellschaft zu Grenoble besprochen wurde und welcher zur Aufklärung der Gefahr dient, die aus einer zu grossen Gabe Camphers erwachsen kann. Es wurden nämlich 5 Grammen Campher, in Eigelb zertheilt, einem an typhösem Fieber darniederliegenden dreijährigen Kinde gereicht. Es traten folgende Vergiftungssymptome ein: Convulsionen, livide Blässe, Stupor, Urinverhaltung etc. Durch Anwendung von Kaffee

konnte das Kind wieder hergestellt werden. (J. de Pharm. et de Chim. Juillet 1869.)

---

## 9.

## Eine Vergiftung durch Eisenchlorid.

Dieselbe Zeitschrift berichtet, dass eine dreissigjährige Dame in einem Zornanfall in Folge eines Streites mit ihrem Gemahl eine Unze Tinctura Ferri sesquichlorati, die in einer Flasche enthalten war, verschluckte. Sie wurde unmittelbar darauf von heftigen Krämpfen befallen. Man gab ihr Brechweinstein und in einem Intervall der Krämpfe schwefelsaures Zink, worauf Besserung erfolgte. Die heftigen Vergiftungssymptome werden der in dieser Tinctur vorhandenen freien Salzsäure zugeschrieben. (Ebendaseibst.)

---



## Dritter Abschnitt.

---

### Literatur.

---

#### 1.

*Lehrbuch der Pharmacologie mit besonderer Berücksichtigung der österreichischen Pharmakopoe vom Jahre 1869. Von Dr. Carl D. Ritter von Schroff, k. k. Regierungsrathe, Professor der allgemeinen Pathologie, Pharmacognosie und Pharmacologie an der k. k. Universität zu Wien. Dritte, vermehrte Auflage. Wien, 1868. Wilhelm Braumüller, k. k. Hof- und Universitäts-Buchhändler. XVI u. 705 S. in 8.*

Es wird gewiss vielen Lesern des „N. Repertoriums“ angenehm seyn zu erfahren, dass von diesem Lehrbuche der Pharmacologie, welches von allen Sachverständigen als eines der besten anerkannt wurde, vor wenigen Monaten die dritte, vermehrte Auflage erschienen ist, welche uns diese wichtige Doctrin vom neuesten Standpunkte der Wissenschaft aus kennen lernt. Es braucht nämlich kaum erwähnt zu werden, dass der als Forscher wie als Lehrer gleich unermüdliche Hr. Verfasser bestrebt war, die Bereicherungen, welche die Pharmacologie seit dem Erscheinen der zweiten Auflage vorliegenden Lehrbuches auf ihrem Gebiete gewonnen hat, so wie die Resultate seiner eigenen seither angestellten wichtigen Untersuchungen dem Werke einzuverleiben und auch

von den neuen Heilmitteln diejenigen, welche in der jüngsten Zeit zur Geltung gelangt sind, wie die Calabarbohne, die verdichtete Luft u. s. w., aufzunehmen. Aber eine durchgreifende Aenderung hat die neue Auflage durch den Umstand erfahren, dass Hr. Verfasser in derselben, wie er im Vorworte eigens hervorhebt, auf die neue Bearbeitung der österreichischen Pharmakopoe von diesem Jahre besondere Rücksicht genommen und demgemäss auch das von ihr angenommene Grammgewicht anstatt des bisher üblichen Medicinalgewichtes bei Bestimmung der Gabe in Anwendung gebracht hat. Trotz der nicht unbeträchtlichen Zusätze konnte es aber durch die Benützung eines compresseren Druckes doch möglich gemacht werden, dass die Bogenzahl der früheren Auflage nicht überschritten wurde.

Dieses ausgezeichnete pharmacologische Werk, wird — wir sind dessen gewiss — auch in seiner dritten, vom Hrn. Verleger Braumüller wieder musterhaft typographisch ausgestatteten Auflage eine ebenso rasche und grosse Verbreitung finden wie seine früheren Ausgaben.

Ferner werden die Leser dieser Zeitschrift mit Interesse vernehmen, dass vor Kurzem auch eine zweite vermehrte Auflage des vorzüglichen Lehrbuches der Pharmacognosie desselben Hrn. Verfassers erschienen ist. Wir hoffen dieselbe in Bälde ausführlicher besprechen zu können. A. Buchner.

2.

*Tabelle zur Bestimmung des Buttergehaltes der Milch aus den Ergebnissen der optischen Milchprobe nach Dr. A. Vogel. Von M. Fuchs, Assistent der Chemie. Kaiserslautern. Phl. Rohr. 1869.*

Das Prinzip der optischen Milchprobe beruht bekanntlich darauf, dass die Milch mit einem geringeren Fettgehalte durchsichtiger ist, als eine fettreichere, d. h. man wird von einer fettreichen Milch in geringerer Menge einer bestimmten

Quantität Wassers zusetzen müssen, um letzteres undurchsichtig zu machen, als von einer fettarmen Milchsorte. Der Punkt der Undurchsichtigkeit und hiemit die Vollendung der höchst einfachen Untersuchung ist als eingetreten zu betrachten, wenn die Mischung von 100 C.C. Wasser mit Milch zwischen zwei Glasplatten gebracht ein Kerzenlicht nicht mehr erkennen lässt. Als ein grosser Gewinn dieser Methode ist es zu betrachten, dass dieselbe auch einem Ungeübten die Vornahme zahlreicher Fettbestimmungen gestattet, während die Fettbestimmung auf chemischem Wege nicht nur sehr langwierig ist, sondern auch nur von Geübteren vorgenommen werden kann. In Beziehung auf ihre Anwendbarkeit als polizeiliche Milchuntersuchung ist nicht ausser Acht zu lassen, dass diese Probe ausschliesslich nur eine Fettbestimmung in der Milch zum Zwecke hat und somit auch nur von dieser Seite als eine Methode zur Werthbestimmung der Milch betrachtet werden kann. Allerdings ist aber der Fettgehalt wohl der wichtigste Faktor in der Beurtheilung einer Milchsorte.

Die vorliegende vom Verfasser berechnete Tabelle legt das mittlere specifische Gewicht der Milch von 1,03 zu Grunde und löst ohne irgend weitere Rechnung, nur durch Ablesung, die Fragen, wie viele Loth Butter liefert eine bayerische Mass Milch und wie viele Gramme Butter liefert ein Liter Milch. Die erste Spalte enthält als Ausgangspunkt die Versuchszahl, d. i. die verbrauchten Cubikcentimeter bei der Ausführung der optischen Milchprobe, in der zweiten Spalte sind die Fettprocente, Gehalt an Butter in 100 Gewichtstheilen Milch, in der dritten der Buttergehalt einer bayerischen Mass Milch in Lothen, in der vierten endlich der Buttergehalt eines Liters Milch in Grammen verzeichnet. Man erkennt hieraus, dass die optische Milchprobe, welche seit der verhältnissmässig kurzen Zeit ihrer Veröffentlichung ausgedehnte Verbreitung gefunden hat, durch diese über-

sichtliche Tabelle in ihrer praktischen Anwendbarkeit wesentlich gefördert ist. Sie gewährt dem Landwirthe und Produzenten ein überaus anschauliches, — wenn man so sagen darf, ein greifbares Bild von dem Handelswerthe der produzierten Milch. Wir sind daher dem Verfasser, welcher sich wie bekannt schon durch mannigfache literarische Leistungen hervorgethan, zum besonderen Danke für seine erfolgreichen Bemühungen verpflichtet. Zugleich muss der Wunsch rege werden, es möge der Verfasser bei seinen zahlreichen Berufsarbeiten noch Zeit und Musse finden, uns wiederholt mit ähnlichen Arbeiten von so unswifelhaft praktischem Werthe zu erfreuen.

— n —

---

## Vierter Abschnitt.

---

### Personal-, Gewerbs-, Associations-, Corporations- und Staats- Angelegenheiten.

---

#### 1.

#### Personalnachrichten.

Seine Majestät der König von Bayern haben nach höchster Ministerial-Entschliessung vom 24. April ds. Js. dem k. Leib- und Hof-Apotheker, ordentlichen Universitäts-Professor Dr. Max von Pettenkofer den Titel eines Vorstandes der kgl. Leib- und Hofapothek allergrnädigst zu verleihen geruht. —

Der bisherige Privatdocent und Prosector in Göttingen, Dr. Ernst Ehlers wurde als ordentlicher Professor der vergleichenden Anatomie, Zoologie und Veterinärmedizin nach Erlangen berufen. —

Dr. R. Leukart, bisher Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie in Giessen, wurde zum ordentlichen Professor desselben Faches an die Universität Leipzig und zum Director des zoologischen Museums daselbst ernannt; dafür wurde der Privatdocent Dr. A. Schneider zu Berlin als ordentlicher Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie nach Giessen berufen. —

Der Privatdocent Dr. J. Volhard in München wurde zum ausserordentlichen Professor in der philosophischen Fakultät dieser Universität, zunächst für das Fach der organischen Chemie, ernannt. —

Am 1. Juli ds. Js. starb in Königsberg der ordentliche Professor der Chemie an der dortigen Universität, Dr. Gustav Werther im besten Mannesalter.

---

## 2.

## Die Zahl der in Bayern studirenden Pharmaceuten.

Im verflossenen Wintersemester waren auf der Universität München 73 Candidaten der Pharmacie worunter 12 Ausländer, in Erlangen 21 mit 2 Ausländern und in Würzburg 17 mit 2 Ausländern, mithin auf allen drei Universitäten Bayerns 111 Pharmaceuten inscribirt — eine Zahl, welche eine bedeutende Zunahme der Frequenz im Verhältniss zu den beiden letzten Jahren ausdrückt.

## 3.

## Verschiedenes.

Die Londoner chemische Gesellschaft hat zur Erinnerung an ihr früheres Mitglied, Prof. Faraday, und gleichzeitig zur Förderung des persönlichen Verkehrs der Gesellschaft mit hervorragenden Chemikern des Auslandes eine Faraday-Medaille gestiftet. Dieselbe ist für verdienstvolle nicht englische Chemiker bestimmt, welche auf Einladung des Präsidenten am Sitze der Gesellschaft eine Vorlesung halten. Der ersten bezüglichen Aufforderung hat der berühmte französische Chemiker Hr. Dumas, ein persönlicher Freund Faraday's und eine Autorität auf dem Gebiete der organischen Chemie, Folge geleistet; derselbe wird am 17. Juni seinen Vortrag halten.

Dieselbe Gesellschaft veranstaltete unlängst ein Banket zu Ehren des Herrn Prof. Odling, um demselben ihren Dank auszudrücken für die Dienste, welche er der Gesellschaft als Secretär während 13 Jahre geleistet hat.

Auch die Londoner pharmaceutische Gesellschaft hat jüngst ihren abtretenden Präsidenten Hr. G. W. Sandford ein Fest gegeben. Es war in kurzer Zeit eine Summe von 500 Pfund St. (6000 fl.) gesammelt, wovon ein Theil (200 Pfund) verwendet wurde, um dem Gefeierten ein silbernes Service mit geeigneter Aufschrift zu verehren, und der andere Theil, um dessen Portrait von einem ausgezeichneten Künstler malen zu lassen. Bei dem zu dieser Feier am 19. Mai veranstalteten Festmahle wurde dem Gefeierten der Dank ausgesprochen für seine Bemühungen, so mächtig zur Annahme der neuesten legislativen Massregeln bezüglich der pharmaceutischen Studien, der Regelung der Ausübung der Pharmacie, des Giftverkaufes etc. beigetragen zu haben. —

Nach einem Erlass des kaiserl. österreichischen Ministers des Innern erhält die nun erschienene neue (VL) Ausgabe der Pharmacopoea austriaca vom 1. Oktober 1869 an gesetzliche Geltung in Oesterreich.

4.

Vorläufiges Programm der 43. Versammlung deutscher  
Naturforscher und Aerzte.

Innsbruck, 1869.

1. Die Versammlung beginnt am 18. September (§. 9 der Statuten) und endigt am 24. September.
2. Obgleich die Versammlung hauptsächlich aus deutschen Naturforschern und Aerzten besteht, so ist doch die Betheiligung ausländischer Gelehrten in hohem Grade willkommen.
3. Die Versammlung besteht aus eigentlichen Mitgliedern und aus Theilnehmern. Mitglied kann nach §. 3 der Statuten nur ein Schriftsteller in naturwissenschaftlichen oder medicinischen Fächern werden, Theilnehmer Jeder, welcher sich wissenschaftlich oder praktisch mit den genannten Fächern beschäftigt (§. 6 der Statuten). Stimmberechtigt sind nur die anwesenden Mitglieder (§. 7 der Statuten).
4. Sowohl jedes Mitglied, als jeder Theilnehmer hat bei Empfang der Aufnahmekarte drei Thaler Pr. C. oder fünf Gulden Oe. W. zu erlegen.
5. Das Bureau, in welchem die Aufnahmekarten, die Quartierbillets und sonstige Festkarten ausgegeben werden, befindet sich im Gebäude der Universität; am 17. und 18. September wird es in dem Hotel Europe, unmittelbar dem Bahnhofe gegenüber, untergebracht sein.
6. Die allgemeinen Sitzungen werden im Theatergebäude, die Sectionssitzungen in den Sälen der Universität abgehalten. Für die abendlichen geselligen Zusammenkünfte werden die Redoutensäle adaptirt werden. Alle drei Gebäude liegen unmittelbar neben einander.
7. In den allgemeinen Sitzungen sollen nur Vorträge gehalten werden, die von allgemeinem Interesse sind. Wer einen solchen Vortrag zu halten wünscht, wird ersucht, dies den Geschäftsführern anzuzeigen.
8. Vorläufig sind folgende Sectionen festgestellt:

- I. Mathematik und Astronomie.
- II. Physik und Mechanik.
- III. Chemie und Pharmacie.
- IV. Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.
- V. Botanik und Pflanzenphysiologie.
- VI. Zoologie.
- VII. Anatomie und Physiologie.
- VIII. Innere Medicin.
- IX. Medicinalreform.
- X. Chirurgie und Ophthalmologie.
- XI. Gynäkologie und Geburtshilfe.
- XII. Psychiatrie.
- XIII. Naturwissenschaftliche Pädagogik.
- XIV. Oeffentliche Gesundheitspflege u. gerichtliche Medicin.
- XV. Kinderheilkunde.
- XVI. Anthropologie und Ethnologie.
- XVII. Militär-Gesundheitspflege.

9. Die Tageseintheilung ist folgende:

Freitag, den 17. September, von 7 Uhr Abends an:  
Gesellige Zusammenkunft zu gegenseitiger Begrüßung  
in den Redoutensälen.

Samstag, den 18. September, halb 10 Uhr Vormittag:  
Erste allgemeine Sitzung. Hierauf Einführung  
der Sectionen in die für letztere bestimmten Locale.  
Wahl der Sectionsvorsitzenden. — Nachmittag:  
Berg Isel. — Abends: Musikalisches Fest im Theater.

Sonntag, den 19. September: Festfahrt über den Bren-  
ner (bis Bozen) und zurück.

Montag, den 20. September: Vor- und Nachmittag  
Sectionssitzungen.

Dienstag, den 21. September, 10 Uhr Vormittag:  
Zweite allgemeine Sitzung. Vorher Sectionssitzungen. — Nachmittag bei günstiger Witterung:  
Spaziergang nach den Lanser Köpfen.

Mittwoch, den 22. September: Sectionssitzungen. —  
Für die Geognosten: Besuch der Saline in Hall, event-  
uell des Haller Salzbergwerkes. — Abends: Musi-  
kalische Unterhaltung in den Redoutensälen.

Donnerstag, den 23. September: Sectionssitzungen,  
kleine Excursionen.

Freitag, den 24. September: Dritte und letzte  
allgemeine Sitzung.

### Besondere Bemerkungen.

1. Viele Eisenbahndirectionen haben mit dankenswerther  
Bereitwilligkeit den Besuchern der Versammlung Fahr-



preisermässigung verschiedener Art gewährt. Wer hiervon Gebrauch machen will, wird ersucht, die zu seiner Legitimation dienende Aufnahmskarte vor Antritt der Reise zu lösen und sich deshalb zwischen dem 23. August und 13. September unter portofreier Einsendung von drei Thalern (oder fünf Gulden Oe. W.) an die Geschäftsführer zu wenden, per Adresse: **Prof. O. Rembold, Innsbruck, Spital.** Der Aufnahmskarte wird eine Liste der von den Eisenbahndirectionen gewährten Vergünstigungen beigelegt.

2. Wer die Versammlung in Gesellschaft einer Dame zu besuchen gedenkt, wird um gleichzeitige Anmeldung seiner Begleiterin gebeten; letztere erhält dann eine auf ihren Namen ausgestellte Karte.
3. Wer durch das Localcomité eine Wohnung zu bestellen wünscht, wird ersucht, dies den Geschäftsführern bei Einsendung der Aufnahmegebühr (vom 23. August an) anzuzeigen. Wir ersuchen, in Berücksichtigung localer Schwierigkeiten, die bezüglichlichen Anforderungen thunlichst einzuschränken. Es liegt im Interesse der Besucher, die Wohnungen durch uns zu bestellen. Mit der Aufnahmskarte wird das Quartierbillet gleichzeitig abgesendet.
4. Für ungehinderten Besuch der hiesigen Sehenswürdigkeiten wird gesorgt werden.

Innsbruck, den 1. Juli 1869.

Die Geschäftsführer:

**Prof. Dr. O. Rembold. Prof. Dr. L. v. Barth.**

---

# Erster Abschnitt.

---

## Abhandlungen.

---

### 1.

Ueber die Anwendbarkeit des löslichen Eisenoxyd-  
Saccharates als Antidot in den Fällen von Arsen-  
vergiftung;

von

Dr. Hermann Köhler, Docenten a. d. Universität Halle.\*)

Das zuerst von Bunsen und Berthold, später von Späth, Puchelt, Tiersot, Ansroul, Rozières, Latour de Trie u. A. als Antidot der arsenigen Säure empfohlene Ferrum hydricum wurde von M. A. Chevallier gelegentlich eines vor den Assisen zu Niort im März 1868 verhandelten Giftmordprocesses, wobei ein Obergutachten eingeholt wurde, als das einsige zuverlässige Gegengift der arsenigen Säure bezeichnet und der französischen Regierung die Aufnahme des Ferr. hydr. in den Codex medicamentarius dringend ans Herz gelegt. In demselben Jahre wiederholte Chevallier in den Annales d'Hygiène publique etc. 1868 No. 159. p. 124 die Anpreisung

---

\*) Vom Hrn. Verfasser als besonderer Abdruck aus dem neuen Jahrbuch f. Pharm. mitgetheilt.

des genannten Mittels und stellte eine Reihe, zum Theil noch unbekannter, meist in Frankreich beobachteter Fälle, wo dasselbe an mit Arsen vergifteten Menschen und Thieren sich hilfreich erwiesen hatte, zusammen. Diese Abhandlung Chevallier's kam in meine Hände, als ich selbst mit der pharmakologischen Untersuchung des löslichen Eisenoxydsaccharates beschäftigt war und allerdings auch eine Prüfung dieses Präparates als Antidot der Arsenikalien in Aussicht genommen hatte. Ich kann hierbei nicht verschweigen, dass ich eine so hohe Meinung, wie Chevallier, vom Ferrum hydricum nicht hegte, und die Richtigkeit, dass dasselbe „das allein zuverlässige unter allen bekannten Gegengiften der arsenigen Säure“ sei, nur mit der Beschränkung, dass frisch ausgefälltes Eisenoxydhydrat angewendet wird, gelten lassen konnte. Da es selbst unter diesen Bedingungen hin und wieder im Stiche liess, kann es nicht auffallen, dass ein grosser Theil der Toxikologen von der Eisentherapie der genannten Vergiftung abgekommen war und sich der Behandlung derselben mit anderen Mitteln immer mehr und mehr zugewendet hatte. Gleichwohl regte mich Chevallier's Abhandlung zu nochmaliger Aufnahme von Versuchen über das Verhalten des in dem in Rede stehenden Saccharate enthaltenen  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6 \text{HO}$  zur arsenigen Säure an, und stehe ich, nachdem dieselben einen gewissen Abschluss gefunden haben, nicht länger an, die pharmaceutisch interessanten Resultate derselben den geehrten Fachgenossen bekannt zu machen.

Der Gedanke, das von mir und Hornemann\*) zuerst genauer beschriebene Eisenoxydhydrat mit 6 Aequivalenten Wasser in Form des in Wasser löslichen Saccharates als Antidot der  $\text{AsO}_3$  zu prüfen, lag um so näher, als sich bei den früher mitgetheilten Untersuchungen bereits das Factum

---

\*) S. diesen Band, Heft 1, S. 36 des neuen Repertoriums.

herausgestellt hatte, dass sich  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HO}$  der  $\text{AsO}_3$  gegenüber ebenso, wie zu anderen anorganischen und concentrirt organischen Säuren verhält, d. h. in die gewöhnliche Modification des Trisoxhydrates verwandelt wird, und mit der  $\text{AsO}_3$  zu einer in Wasser und Essigsäure etc. unlöslichen chemischen Verbindung von rostbrauner Farbe, welche ihren physikalischen Eigenschaften nach dem von Bunsen analysirten  $4\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{AsO}_3 + 5\text{HO}$  in allen Beziehungen gleichkommt, zusammentritt.

Die Angaben der Autoren über die zur vollständigen Sättigung, resp. Ausfällung aller in einer zu untersuchenden Flüssigkeit, Mageninhalt etc., enthaltenen arsenigen Säure (als  $4\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{AsO}_3 + 5\text{HO}$ ) erforderlichen Menge Eisenoxydhydrat gehen sehr weit auseinander. Nach Bunsen ist die 2—4fache Quantität Ferrum hydricum unter Zusatz von Ammoniakflüssigkeit nothwendig; nach Lesueur gehören zur completen Präcipitation von 8—9 Gran arseniger Säure über 3 Unzen (!) Ferrum hydricum (in aqua?), und ist nach Bouley die zwölfwache Menge des letzteren nothwendig. Dagegen geben Soubeiran, Miquel und Nonat an, dass alle in der betreffenden Flüssigkeit vorhandene arsenige Säure auf Zusatz von fünf, und van Hasselt (Husemann) von 10—12 Gewichtstheilen dergestalt als Arseniat ausgefällt werde, dass in dem von letzterem ablaufenden Filtrate durch eingeleitetes Schwefelwasserstoffgas kein Niederschlag von Schwefelarsen mehr zu Stande komme\*). Couërbe fand bereits, dass das resultirende Eisenarseniat stets einen Ueberschuss an freiem Eisenoxyd enthalte, eine Angabe, welche ich, wie die später mitzutheilenden, hierauf bezüglichen Analysen darthun werden, im Widerspruch mit Chevalier, bestätigt gefunden habe. Ferner berichteten die oben

---

\*) Verf. kam, wie die nachstehenden Versuche beweisen, zu einem vollständig mit v. Hasselt übereinstimmenden Resultate.

bereits erwähnten Soubeiran, Miquel und Guibourt (Journ. de Chimie méd. 1839. p. 105), dass das Ferrum hydricum als Antidot der arsenigen Säure brauchbar sei, falls Letztere nicht durch einen sie gleichsam einhüllenden Körper vor der Einwirkung des Eisentrisoxydhydrates geschützt sei. Chevallier stimmt diesen Autoren bei und erklärt, dass unter diesem „corps lui servant d'enveloppe“ besonders das Eiweiss zu verstehen, und aus diesem Grunde das bei anderen Metallvergiftungen, z. B. der durch Sublimat, Kupfersalze etc. hervorgebrachten, gebräuchliche Trinkenlassen albumin- oder caseinhaltiger Flüssigkeiten in Fällen von Arsenintoxikation, welche mit Eisenoxydhydrat behandelt werden sollen, nicht zweckdienlich, sondern schädlich sei. Diese Ansicht hat sich mir, aus später anzuführenden Gründen, als vollständig correct erwiesen.

Die Einwirkung des Ferrum hydric. auf in den Magen gebrachte arsenige Säure anlangend, stimmten dagegen sämtliche Autoren darin überein, dass das Ferrum hydric., um alles Arsen zu binden und einen durch Brechmittel, die Magenpumpe etc. leicht zu entfernenden, unlöslichen Niederschlag zu erzeugen, möglichst bald nach geschehener Vergiftung und im Ueberschuss gereicht werden müsse. Dass hierbei in jedem Falle, und selbst bei gleichzeitiger Ingestion von arseniger Säure und Eisenoxydhydrat, kleinere oder grössere Mengen des gleichfalls Arsenwirkung (wenn auch nicht Anätzung des Magens!) bedingenden Eisenarseniat von den Saugadern der Magenschleimhaut aufgenommen und in den Blutstrom übergeführt werden, war jedoch allen französischen Beobachtern entgangen. Erst unser hochverdienter C. v. Schroff hat auf diesen praktisch wichtigen Umstand aufmerksam gemacht, und werden meine später kurz zu referirenden Thierversuche darthun, dass sich der durch das lösliche Eisenoxydsaccharat hervorgebrachte Eisenarseniat-

niederschlag in dieser Hinsicht dem durch Ferrum hydricum bewirkten vollkommen analog verhält.

Konnte der Löslichkeit des in Rede stehenden Saccharates in Wasser wegen ein leichteres und vollständigeres Eintreten der Reaction des in demselben vorhandenen  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6 \text{HO}$  auf arsenige Säure oder Arseniate a priori vorausgesetzt werden, so musste, nachdem ich bei den früher veröffentlichten Vorversuchen bereits gefunden hatte, dass besagter Eisenarseniatniederschlag nur in angesäuerten Mischungen der Saccharat- und arsenigen Säure, oder Alkaliarseniat enthaltenden Lösungen schnell hervorgerufen wird, in der Existenz freier Säuren im Magensaft ein weiteres, diesen Vorgang begünstigendes, resp. die antidotarische Wirkung des Eisenoxydhydrates der arsenigen Säure etc. gegenüber förderliches Moment gegeben sein. Auf der anderen Seite mussten jedoch folgende, bei den früheren Untersuchungen über das lösliche Eisenoxydsaccharat bereits ermittelte Eigenschaften dieses Präparates gegen die Anwendbarkeit desselben als Antidot der  $\text{As}_2\text{O}_3$ , Bedenken erregen:

1. das Verhalten des in diesem Saccharate enthaltenen  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6 \text{HO}$  zu den Proteïnsubstanzen. Letztere werden durch dasselbe nicht coagulirt, und konnte hieraus möglicherweise auf dieselbe einhüllende Wirkung des Albumins, Caseïns etc. dem Eisenoxydhydrate gegenüber, welche Guibourt von den nämlichen Körpern für die arsenige Säure behauptete, geschlossen werden;

2. die bemerkenswerthe Thatsache, dass aus der mit Neutralsalzlösungen versetzten Eisensaccharatsolution, namentlich beim Verdünnen der Mischung, unverändertes  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6 \text{HO}$  von den a. a. O. beschriebenen Eigenschaften abgeschieden wird; denn es legte diese Beobachtung die Befürchtung nahe, dass die Gegenwart neutraler Alkalisalze, oder, falls die arsenige Säure andere, schwächere Säuren aus ihren im Mageninhalte vor-

handenen, salzartigen Verbindungen austrieb, Arseniate, im Magensaft, die Entstehung des Eisenarseniatniederschlags hindern, und statt dessen unverändertes  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HO}$  präcipitirt werden könnte. Diese Annahme gewann ausserdem durch die von Hornemann und mir selbst gemachte Beobachtung, dass in der wässrigen Auflösung ganz rein dargestellten Eisenoxydsaccharates minimale Spuren zugefügten beliebigen Neutralsalzes (auch Rhodan- und Ferrocyankalium verhalten sich so!) genügen, sämtliches darin enthaltenes  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HO}$  zur Abscheidung zu bringen, wesentlich an Wahrscheinlichkeit.

Bevor also zur Prüfung des Eisenoxydsaccharates als Antidot der  $\text{AsO}_3$  durch Thierversuche geschritten werden konnte, mussten chemische Experimente feststellen

- a) ob mit Hilfe in Zucker gelösten Eisenoxydhydrates und bei Gegenwart freier Säure aus einer gegebenen  $\text{AsO}_3$  oder Arseniat enthaltenden Flüssigkeit die  $\text{AsO}_3$  als Eisenarseniat vollständig gefällt wird;
- b) ob das Vorhandensein des Magensaftes, oder grösserer Mengen eiweissartiger Substanzen, oder neutraler Alkalisalze das Zustandekommen der bezeichneten Reaction zu verzögern, resp. zu verhindern vermag; und
- c) ob das bei Anwendung löslichen Eisensaccharates in arsenhaltigen angesäuerten Flüssigkeiten resultirende arsenigsaure Eisenoxyd mit dem bei analoger Anwendung des Ferrum hydric. entstehenden  $4\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{AsO}_3 + 5\text{HO}$  (Bunsen) identisch ist, oder nicht.

Zur Erledigung der ersten Frage wurden folgende Versuche angestellt:

Nro. I. Fowler'sche Solution wurde mit an-

gesäuert (10 Proc.) Eisenoxydsaccharatlösung in solchem Ueberschuss versetzt, dass die über dem rostbraunen Niederschlage stehende Flüssigkeit deutlich gelbroth gefärbt erschien. Das Präcipitat wurde auf einem Filter gesammelt, ausgesüsst, getrocknet und behufs späterer quantitativer Analyse bei Seite gestellt; das Filtrat dagegen im Wasserbade bis zur Temperatur des kochenden Wassers erhitzt und mehrere Stunden lang gewaschenes Schwefelwasserstoffgas durch dasselbe geleitet. Es entstand kein gelber Niederschlag von Schwefelarsen; Ammoniakzusatz liess dagegen, zum Beweise im Ueberschuss darin vorhandenen Eisenoxydhydrates, sofort Schwefeleisen ausfallen. Hervorzuheben ist, dass auch ohne Beifügung von Ammoniak während der Behandlung mit HS ein rothes Präcipitat resultiren kann; dasselbe kommt indess nur bei Gegenwart kleiner Spuren Chlornatriums in dem nicht völlig rein dargestellten Eisenaccharate zu Stande, und ist weiter nichts, als aus dem angegebenen Grunde beim Verdünnen und Kochen der genannten Lösung abgeschiedenes, unverändertes  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HO}$ .

Um zu ermitteln, in welchen Mengen das Eisensaccharat arsenhaltigen Lösungen zugesetzt werden muss, um alle  $\text{As}_2\text{O}_3$  aus letzteren in Form des unlöslichen Eisenarseniatniederschlages zu eliminiren, wurden sowohl Eisenoxydsaccharat, als Arseniatlösungen von bekanntem Eisen- und Arsengehalte, erstere aus der Bürette, mit einander vermischt, und mit dem Eisenzusatz, sobald eine Probe des vom Niederschlage Abfiltrirten einen leicht nachweislichen Eisentüberschuss und keine arsenige Säure mehr enthielt, aufgehört. Im Allgemeinen trat dieser Zeitpunkt ein, wenn auf 0,01 Grm.  $\text{As}_2\text{O}_3$  eine Eisensaccharatmenge, welche 0,1 Grm.  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HO}$  enthielt, verbraucht worden. Diese Beobachtung stimmt mit van Hasselt's Angaben ziemlich genau überein.

Es war ferner zu prüfen, ob die Entstehung des Eisenarseniatniederschlages in den mehrfach erwähnten Mischungen



durch das gleichzeitige Vorhandensein der Bestandtheile des Magensaftes modificirt, d. h. verzögert oder verhindert wird. Zu diesem Behuf stellte ich künstlichen Magensaft nach Lehmann's Vorschrift in der Weise dar, dass der Magen eines eben geschlachteten Schweines gereinigt, zwei Stunden in destillirtes Wasser gelegt, aus letzterem entfernt und der die Labdrüsen enthaltende Theil desselben durch gelindes Schaben mit einem Skalpellrücken seiner Drüsen entkleidet wurde. Es resultirt ein schleimiges Abschabesal, welches zwei Stunden lang bei gewöhnlicher Temperatur digerirt, mit einigen Tropfen Chlorwasserstoffsäure versetzt, eine Stunde lang im Wasserbade bei 28° C. erhalten und filtrirt wird (Berichte der k. sächs. Acad. der Wissenschaften 1849, p. 10). Den nach dieser Vorschrift bereiteten künstlichen Magensaft benützte ich zu folgenden Versuchen:

Nro. II. 15 CC. des qu. Magensaftes wurden bei 28° C. mit einer concentrirten Auflösung von 1 Grm. (15 Proc. Fe, O, haltig) Eisenoxydsaccharat in 50 CC. Wasser und 5 CC. Solutio Fowleri vermischt. Es entstand der oben beschriebene rostbraune Eisenarseniatniederschlag (unlöslich in Zuckersyrup und nach dem Lösen in HCl und Durchleiten von Schwefelwasserstoffgas gelbes Schwefelarsen liefernd); das davon ablaufende, wenig gefärbte Filtrat erwies sich, da Eisensaccharat in nicht genügender Menge angewandt worden war, noch in geringem Maasse arsenhaltig.

Nro. 3. 5 CC. künstlicher Magensaft, 5 CC. Solut. Fowleri, nebst 20 CC. kalt bereitete AsO<sub>3</sub> Lösung und 2 Tropfen Chlorwasserstoffsäure werden mit 20 CC. Wasser, 1,5 Grm. Eisenoxydsaccharat enthaltend, vermischt und hierdurch derselbe Niederschlag, wie beim vorigen Versuche erzeugt; auch der Nachweis des Arsengehaltes dieses Präcipitates wurde in der ebenda angegebenen Weise geführt.

Aus Versuch II. und III. erhellt deutlich, dass die Ge-

genwart der Bestandtheile des Magensaftes die Reaction des  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HO}$  im Saccharate auf die  $\text{AsO}_3$  in (angesäuerten) arsenhaltigen Flüssigkeiten, sei es in concentrirten, sei es in verdünnteren Mischungen, weder verzögert, noch hindert.

Wie Eingangs bereits bemerkt wurde, haben Soubeiran, Miquel und Guibourt vom Ferrum hydricum angegeben, dass letzteres die arsenige Säure in allen Fällen, wo es als Antidot gereicht werde, durch Bildung des unlöslichen Eisenarsenates unschädlich mache — avec la restriction, qu'il n'est utile que dans les cas où le poison n'est pas rendu inaccessible au tritoxide de fer par un corps lui servant d'enveloppe — (Chevallier a. a. O. p. 126). Es musste sonach festgestellt werden, ob sich das im löslichen Saccharate enthaltene  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HO}$  in dieser Beziehung dem Ferrum hydricum gleich verhielt, oder nicht. Bei den zu diesem Zwecke nothwendig werdenden Versuchen bediente ich mich des dialysirten Hühnereiweisses, und stellte diese Experimente selbst folgendermassen an.

Nro. IV. Um von vornherein möglichst ungünstige Verhältnisse walten zu lassen, und namentlich hochgradige Verdünnungen herzustellen, wurde 1,0 Grm. Eisenoxydsaccharat in 50 CC. Wasser gelöst und davon erst 10, dann 20, später 30 etc. CC. einer aus 5 CC. Magensaft und ebensoviel Eiweiss und Solut. Fowleri bereiteten Mischung zugesetzt. Letztere blieb auch, nachdem weitere 2,0 Grm. Eisenoxydsaccharat zugegeben worden waren, klar, und war der Eisenarseniatniederschlag erst nach 12stündigem Stehen vollständig abgeschieden.

Dass nicht die Gegenwart des Magensaftes, sondern diejenige des Eiweisses an diesem anscheinend wenig ermuthigenden Resultate die Schuld trug, beweist folgender Versuch, bei welchem der Magensaft fortgelassen wurde.

No. V. 12,2 CC. obiger Eiweisslösung,  
5 „ Solut. Fowleri,  
2 gtt. Acid. hydrochlor. pur. und  
2,0 Grm. Eisenoxydsaccharat

wurden (bei 28° C.) in 220 CC. Wasser aufgenommen. Auch in dieser stark verdünnten, magensaftfreien Mischung kam das Arseniatpräcipitat erst nach 12stündigem Stehen zu Stande, zum Beweise dafür, dass die von Guibourt etc. beobachteten Bedingungen, unter welchen Ferrum hydricum aus arsenhaltigen Flüssigkeiten keine AsO<sub>3</sub> niederschlägt (Gegenwart von das Gift einhüllenden Proteinsubstanzen), auch für das lösliche Eisenoxydsaccharat zutreffen. Für die Praxis dürfte aus vorstehenden Versuchsergebnissen die nicht unwichtige Regel zu ziehen sein, dass in Fällen von Arsenvergiftung, bei welchen die Eisentherapie eingeschlagen werden soll, das bei anderweitigen Metallintoxikationen empfohlene Trinkenlassen eiweisshaltiger Flüssigkeiten nicht nur keinen Nutzen bringt, sondern sogar, weil es die Bildung des unlöslichen Eisenarseniatniederschlags im Magen verzögert, entschieden schädlich wirkt.

Da Magensaft, wie Mageninhalt überhaupt, stets neutrale Alkalisalze in geringeren oder grösseren Mengen enthält, so lag mir zur vollständigen Erledigung der zweiten Frage schliesslich die Prüfung, ob und wie fern genannte Salze die Wirkung des Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + 6 HO auf die AsO<sub>3</sub>, resp. das Zustandekommen des unlöslichen Eisenarseniatniederschlags modificiren, um so mehr ob, als ich bei den früher angestellten Untersuchungen gefunden hatte, dass beliebiges neutrales Alkalisalz in der — namentlich verdünnten oder erwärmten — wässrigen Eisenoxydlösung eine Abscheidung des unveränderten Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + 6 HO verursacht, und somit der Gedanke, dass im arsenhaltigen Mageninhalt *par. condit.* möglicherweise nicht Eisenarseniat,

sondern unverändertes Eisenoxydhydrat ausgefällt werden könnte, nahe lag. Bei den in dieser Richtung angestellten Versuchen wurden ebenfalls möglichst ungünstige Verhältnisse und hochgradige Verdünnungen hergestellt.

No. VI. 0,21 Grm. Chlornatrium,  
5 CC. künstl. Magensaft,  
10 „ sehr concentr. Eiweißlösung und  
1,0 Grm. Eisenoxydsaccharat

wurden bei 28° C. in 50 CC. Wasser aufgenommen und die Mischung eine Stunde lang bei dieser Temperatur erhalten. Erst nach 6 Stunden begann die Eisenarseniat Ausscheidung und war erst am nächsten Morgen vollendet. (Der Arsengehalt des in Rede stehenden rostbraunen Niederschlages wurde durch Auflösen desselben in verdünnter Chlorwasserstoffsäure und Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser constatirt). Um sicher zu sein, dass die Verzögerung des Zustandekommens des Eisenarseniatniederschlags in diesem Falle nicht etwa von den vorhandenen grösseren Eiweissmengen, sondern von der Gegenwart des Chlornatriums abhing, wurde das Eiweiss in dem folgenden Versuche

No. VII. gänzlich fortgelassen und eine Mischung von

0,3 Grm. Chlorammonium,  
10 CC. künstl. Magensaft,  
45 „ Wasser, eine höchst concentrirte Lösung von  
6 Grm. Eisensaccharat,  
5 CC. Solutio Fowleri und

20 „ einer gesättigten, kaltbereiteten Lösung von arseniger Säure hergestellt und längere Zeit bei 28° C. erhalten. Hierbei ergab sich das früher gemachten Erfahrungen gemäss durchaus nicht auffallende Resultat, dass sich die höchst concentrirte Eisensaccharatsolution ganz so verhielt, als wäre weder Chlorammon, noch Arseniat darin zugegen,

und nach Verlauf von 18 Stunden noch keine Präcipitation von Eisenarseniat erfolgte. Weiteres Verdünnen oder Erhitzen der Mischung würde auch hier die Fällung begünstigt haben.

Die bei Versuch VI. und VII. gewonnenen Resultate sind bei oberflächlicher Betrachtung der Anwendbarkeit des löslichen Eisenoxydsaccharates als Arsenantidot nicht eben günstig, und verdient daher hervorgehoben zu werden, dass Mischungsverhältnisse, wie die hier angenommenen, thatsächlich in der Wirklichkeit niemals bestehen. Denn der Gehalt des Magensaftes an festen (organischen und anorganischen) Bestandtheilen überhaupt schwankt nach Beaumont, Berzelius, Blondlot, Lassaigne und Frerichs beim Menschen, Hunde und Pferde zwischen 1,27, 1,32 u. 1,72 Proc. und ist sonach ein Reichthum des Mageninhaltes an Neutralsalzen, wie im VI. Falle (2 Decigrammen auf 67 CC. Flüssigkeit!) nur denkbar, wenn grosse Dosen Chlornatrium, Chlorammonium, Glaubersalz etc. als Medicament ingerirt werden. An sich können obige Versuche also als Kriterien für oder wider die Anwendbarkeit des Eisenoxydsaccharates als Gegengift der  $AsO_3$ , nicht dienen, und beweisen vielmehr nur das für die Praxis wichtige Factum, dass zwar bei Gegenwart grösserer Mengen neutraler Alkalisalze die Reaction des in dem genannten Präparate enthaltenen  $Fe, O, + 6 HO$  auch stattfindet und nicht etwa unverändertes Eisenoxydhydrat ausfällt; dass jedoch diese Einwirkung des Eisenoxydes auf die arsenige Säure unter den erörterten Bedingungen wesentlich verzögert wird, es also unrationell sein würde, in mit Eisenmitteln behandelten Fällen von Arsenvergiftung (etwa zur Unterstützung der Kur und beab-

sichtigten Entfernung des Giftes durch Laxantien) neutrale Alkalisalze anzuwenden.

Die zur Controle der mitgetheilten angestellten weiteren Versuche mit Mischungen aus Magensaft, Eiweiss, Natronsalzen, Eisensaccharat und arsenigsauren Salzen glaube ich, da sie mit Obigen übereinstimmende Resultate lieferten, billig übergehen und mich zur Beantwortung der dritten, die chemische Zusammensetzung des in Rede stehenden Eisenarseniatniederschlags betreffenden Frage wenden zu dürfen. — Eine endgültige Lösung derselben war nur durch die quantitative Analyse des qu. Niederschlages möglich, welche folgendermassen ausgeführt wurde.

Um das braunrothe und den physikalischen Eigenschaften nach dem von Bunsen beschriebenen Eisenarseniate in allen Punkten gleichende Präcipitat zwar natron-, chlor- und zuckerfrei, aber übrigens unverändert zu gewinnen und gleichzeitig über den von Couërbe behaupteten, von Chevallier dagegen bestrittenen Gehalt an überschüssigem, d. h. nicht an arsenige Säure gebundenem Eisenoxydhydrat ins Klare zu kommen, wurde der abfiltrirte Niederschlag zwar gehörig mit Wasser ausgewaschen, ein Zusatz von Essigsäure zu letzterem aber, welcher das freie Eisenoxyd in Lösung genommen haben würde, unterlassen. Als in dem einen Rückstand nicht mehr hinterlassenden Filtrate kein Chlorwasserstoff mehr nachweislich war, wurden abgewogene Portionen des Niederschlages im Luftbade bei 110° C. so lange getrocknet, bis gemäss mehrfach wiederholten Wägungen der über SO<sub>2</sub> erkalteten Tiegel eine Gewichtsabnahme derselben nicht mehr zu constatiren war\*). Hierauf wurde in den tarirten Portionen Eisenoxyd und As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, wie folgt bestimmt.

Die zu analysirende Substanz wurde mit einer Mischung

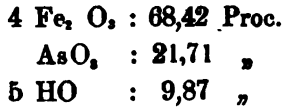
---

\*) Das Trocknen des sehr hygroskopischen Niederschlages ist lange Zeit fortzusetzen.

aus chemisch reinem Salpeter und reiner Soda im Tiegel vorsichtig so lange zusammengeschmolzen, bis die resultirende Masse gleichmässig floss, der erkaltete Tiegel in ein mit destillirtem Wasser besenktes Becherglas gegeben, und auf diese Weise eine Trennung des unlöslichen Eisenoxydes von den resultirenden arseniksauren, salpeter- und salpetrigsauren, löslichen Alkalisalzen bewerkstelligt. Nachdem der Tiegel von dem den Wänden desselben schlammartig anhaftenden Eisenoxyde sorgfältig befreit und letzteres mit dem Inhalte des Becherglases vereinigt worden war, wurde das Eisenoxyd auf einem bei  $110^{\circ}$  C. getrockneten, tarirten Filter gesammelt, bei der nämlichen Temperatur getrocknet, gewogen und als Eisenoxyd berechnet. Das stark ammoniakalisch gemachte Filtrat wurde mit ammoniakalischer Mischung aus Chlorammon und schwefelsaurer Magnesia Lösung im Ueberschuss versetzt, 12 Stunden stehen gelassen, die sich absetzende arsenisaure Ammoniak-Magnesia auf einem zweiten, tarirten Filter gesammelt, mit ammoniakhaltigem Wasser vorschriftsmässig ausgewaschen, getrocknet, gewogen und als arsenige Säure berechnet. Die von Fresenius empfohlene Correctur, zu der gefundenen arsenisauren Ammoniakmagnesiamenge auf je 16 CC. der angewandten (ursprünglichen) Flüssigkeit 1 Milligramm zuzugaddiren, habe ich, weil mir gleich das erste gewonnene Resultat mit der berechneten Zahl auch ohnediess genügend zu stimmen schien, und sich bei einer von Dr. Hornemann durch Behandlung des Arseniats mit  $\text{HCl}$ , Einleiten von Schwefelwasserstoff, Ueberführung des Schwefelarsens in arsenisaures Kali, Verwandlung dieses in arsenisaure Ammoniakmagnesia etc. und Titirung des Eisens vorgenommenen Controlanalyse, deren Resultate mitzuthellen ich nicht befugt bin, gleiche Gewichtsmengen für arsenige Säure und Eisenoxydhydrat herausstellten, unterlassen. Das von Bunsen analysirte arsenigsaure Eisenoxyd ( $4 \text{ Fe}_2\text{O}_3, \text{As}_2\text{O}_3 + 5 \text{ HO}$ ) war stärker getrocknet als das

unsrige und enthält 9,7 Proc. (das unsrige 15,2 Proc.) Wasser.

Bunsen berechnete nach den von ihm gefundenen Gewichtsmengen Eisenoxyd und arseniger Säure die Analyse wie folgt:



Nach dem jetzt gebräuchlichen Atomgewichte des Fe = 28 würden sich folgende Zahlen ergeben:

berechnet:		
a) bei 9,7 Proc. Wasser	b) bei 15,2 Proc. Wasser.	
4 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : (320) : 68,96 Proc.	64,56 Proc.	
AsO <sub>3</sub> : (99) : 21,34 „	20,22 „	
5 HO : (45) : 9,70 „	15,22 „	
100,00 Proc.; und	100,00 Proc.;	
gefunden bei 15,2 Proc. Wasser:		
I.	II.	III.
4 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : 65,7 Proc.	66,56 Proc.	66,91 Proc.
AsO <sub>3</sub> : 19,1 „		
5 HO : 15,2 „		
100,0 Proc.		

Die Analyse sämtlicher drei zu verschiedenen Zeiten dargestellten Niederschlagsproben ergab sonach, bei übereinstimmendem AsO<sub>3</sub>-Gehalte ein bemerkenswerthes Plus an Eisenoxyd. Couërbe's Angabe, wonach beim Vermischen arsenhaltiger (AsO<sub>3</sub>) Flüssigkeiten mit Eisenoxydhydrat (Ferr. hydric.) ein überschüssiges Eisenoxyd enthaltendes arsenigsaures Eisenoxyd resultirt, erwies sich also auch für die Anwendung des löslichen Eisenoxydsaccharates als richtig. Da einer Mischung beider oben genannter Eisenverbindungen jedenfalls noch weniger corrodirende Eigenschaften, als dem in die-



ser Hinsicht unschädlichen  $4 \text{ Fe}_2 \text{ O}_3, \text{ As}_2 \text{ O}_3 + 5 \text{ HO}$  zukommen dürften, so kann beiden, als Antidot der  $\text{As}_2 \text{ O}_3$ , zu verwerthenden Eisenpräparaten auch ein Vorwurf aus diesem Verhalten nicht erwachsen.

Sofern endlich, den oben mitgetheilten Ergebnissen der quantitativen Analyse nach, beim Vermischen angesäuertes Eisensaccharatlösung mit arsen-, resp. arseniathaltigen Flüssigkeiten derselbe rostbraune und nach der Formel  $4 \text{ Fe}_2 \text{ O}_3, \text{ As}_2 \text{ O}_3 + 5 \text{ HO}$  zusammengesetzte Niederschlag, wie bei Anwendung von Ferr. hydric. hervorgerufen wird, so ist vom chemischen Standpunkte aus betrachtet, ein Grund, warum sich das eine Eisenpräparat nicht ebenso gut wie das andere als Gegengift der arsenigen Säure eignen sollte, nicht ersichtlich.

In pharmakologischer Hinsicht gehe ich jedoch weiter und stelle, wie ich bereits in meiner vorläufigen Mittheilung „über in Zuckersyrup und Glycerin lösliches Eisenoxyd“ hervorgehoben habe, das lösliche Eisenoxydsaccharat aus folgenden Gründen weit über das Ferrum hydricum.

1. Es braucht dasselbe nicht, wie Ferrum hydricum in aqua, zum jedesmaligen Gebrauche frisch bereitet zu werden; während das längere Zeit aufbewahrte Eisenoxydtrishydrat sein Wasser verliert und sich alsdann mit der arsenigen Säure nicht unmittelbar verbindet, verändert sich rein und sauber dargestelltes Eisenoxydsaccharat beim Liegen nicht im Geringsten. Im Juli 1868 bereitetes und nicht einmal in besonders gut schliessenden Gefässen aufbewahrtes Eisenoxydsaccharat gibt heute noch dieselbe klare und durchsichtige Auflösung von der Farbe des Ungarweines, wie vor sechs Monaten. In Vergiftungsfällen, wo *citissime!* ordinirt wird, ist der Vortheil, welchen ein vorrätbig zu haltendes und schnell zu dispen-

sirendes (— noch dazu pulverförmiges —) Medicament vor einem erst frisch zu bereitlenden hat, um so weniger gering anzuschlagen, als, wenn dergleichen Fälle sich auf dem Lande ereignen, mit der Absendung eines Boten nach der oft Stunden weit entfernten Apotheke, und der Beförderung der Arznei von da nach der Behausung des Patienten an sich schon viele und das Leben des Patienten in Gefahr bringende Zeit verloren geht. Hierzu kommt

2. dass das Ferrum hydric. in aqua von den Patienten weniger gern, als das trockene Eisenoxydsaccharat genommen wird. Letzteres, frei von styptischem Geschmack, wird nur, wenn sehr grosse Dosen wiederholt ingerirt werden, durch seine Süßigkeit lästig; die Pat. ziehen es jedoch, wie ich in einem Falle von Arsenvergiftung beobachtete, selbst unter diesen Umständen dem zwar wenig salsig schmeckenden, aber nach Art eines feinen Schlammes an Zähnen und Zunge festhaftenden und mühsam hinunterschluckenden Ferrum hydricum in aqua vor.

3. Beide Präparate werden in sehr grossen Gaben (da das nicht zur Wirkung gekommene Eisenoxyd grösstentheils durch den Darm als Schwefeleisen eliminirt wird) vertragen. Da jedoch das Eisenoxydsaccharat leicht in Wasser löslich, Ferrum hydricum dagegen unlöslich ist, so wird ersterem jedenfalls (eben dieser Löslichkeit wegen) a priori eine grössere, resp. schnellere Wirksamkeit als letzterem vindicirt werden dürfen.

Musste ich hiernach dem Eisenoxydsaccharate vor dem Ferrum hydricum den Vorzug geben, so blieb nur noch die Frage: ob es sich bei mit Arsen vergifteten Thieren als eben so schnell und zuverlässig Rettung bringendes Antidot, wie das Ferrum hydricum, erweise, zu lösen übrig. Die nachfolgenden Thier-

versuche legen für die Brauchbarkeit des Eisensaccharates auch in dieser Beziehung ein günstiges Zeugniß ab. Dass sich Ferrum hydricum auch bei mit Arsen vergifteten Thieren hilfreich erweist, ist längst bekannt, und haben Rozières und Latour de Trie das genannte Eisenmittel bereits 1838 in folgendem Falle von Arsenvergiftung bei Schweinen therapeutisch mit Glück angewandt.

„Ein Bäcker hatte zwei hochtrüchtige Zuchtsäue und bemerkte, dass die im Stalle massenhaft vorhandenen Ratten den Schweinen das Futter wegfrassen. Um die lästigen Schmarotzer zu vernichten, vermischte er 8 Liter Maismehl mit 120 Grm. arseniger Säure, und streute diese Lockspeise, nachdem die Schweine abgesperrt waren, in den Fresstrog. Die gefräßigen Säue liessen sich jedoch das Maul nicht verbinden, sondern sprengten die Stallthür, stürzten sich auf den Trog und verspeisten Mehl nebst Arsenik. Als sich alle durch dieses Gift bedingten Erscheinungen bei denselben zu äussern anfangen, bereiteten die Berichterstatter 2 Pfund Ferrum hydricum, wovon die Thiere die eine Hälfte mit Mehl vermischt begierig auffrassen, während ihnen das Uebrige mit Gewalt beigebracht werden musste. Sie erschienen hierauf noch 5—6 Tage lang matt und nahmen nur flüssige Nahrung zu sich; nach dieser Zeit aber waren sie wohllauf und warfen 15 Tage später gesunde Junge (Chevallier a. a. O. p. 134).“

Nicht minder günstige Erfolge erzielte ich bei 4 mit arseniger Säure vergifteten Kaninchen und 2 Meerschweinchen mit grossen als Gegengift gereichten Dosen löslichen Eisenoxysaccharats. Diesen Thieren wurden 0,02, 0,04, 0,06 und 0,2 Grm. arseniger Säure und hierauf die zehnfache Menge Eisenoxydhydrat in Saccharatform beigebracht. Sämmtliche Kaninchen blieben am Leben, und der Tod des einen, mit Gegengift versehenen

Meerschweinchens war einzig und allein durch Nebenumstände — ein bei diesen Thieren höchst seltenes, also nicht zu vermuthendes perforirendes Magengeschwür — bedingt. Um nicht weitschweifig zu werden, will ich von den angestellten Thierversuchen nur diejenigen, bei welchen die grössten, die lethale um das Vierfache übersteigenden Dosen arseniger Säure gereicht worden waren, mit Hinweglassung aller nur für Aerzte interessanten Details mittheilen, und einige auf alle 6 Experimente gemeinsam bezügliche Bemerkungen daran anknüpfen.

Thierversuch No. IV. Einem ausgewachsenen, kräftigen, weiblichen Kaninchen von mittlerer Grösse wurden am 9. Juni 1868 Nachmittags 3 $\frac{1}{2}$  Uhr 0,1345 Grm. arsenige Säure, in ein Salatblatt eingewickelt durch Einschieben in die Fauces und Zubalten der Schnauze bis der Bissen hinabgeschluckt war, beigebracht. Zuvor waren 5 Portionen zu je 4,0 Grm. (10 Proc.) Eisenoxydsaccharat abgewogen worden, um dem Thiere in Zwischenpausen von 10 zu 10 Minuten auf gleiche Weise ingerirt zu werden. Zwischen der Vergiftung und der zuerst applicirten Dosis des Gegengiftes waren gleichfalls 10—12 Minuten vergangen. Das auf diese Weise behandelte Kaninchen befand sich jedenfalls unwohl, erschien collabirt und schleppte die hinteren Extremitäten nach; Durchfall trat nicht ein.

Da das Thier eine Stunde später noch, wengleich mühsam, zu entfliehen vermochte, aufrecht in der Hasenstellung dasass, erhielt es um 4 $\frac{1}{2}$  Uhr eine zweite, gleichfalls in Salat eingehüllte Dosis gepulverter arseniger Säure, und das Gegengift in den oben angeführten Gewichtsmengen und Zwischenpausen. Auch nach dieser enorm gesteigerten Menge beigebrachten Giftes erschien das Kaninchen nur während der ersten halben Stunde, wo es der einzubringenden, beträchtlichen Eisenmenge wegen mehrfach unumgängliche Gewalt erleiden musste, angegriffen, flüchtete, seiner Fesseln

ledig, in die Ecken des Zimmers, schleppte deutlich die Hinterbeine nach, frass vorgeworfene Blätter nicht, und nahm, wenn es in Ruhe gelassen wurde, die Stellung als ob es schlief an. In einen Blechkasten, von dessen nach einer Seite geneigtem Boden eine Rinne den gelaassenen Urin in ein Becherglas ableitete, während die Faecalstoffe zurückgehalten wurden, gebracht, liess das Thier um 6 Uhr Abends zuerst 11 CC. (netto) einer trüben, wolkig erscheinenden und sehr concentrirten, aber weder Eiweiss, noch Zucker, noch Arsen (Methode von Reinsch) enthaltenden Urins, und entleerte anderthalb Stunden später feste, schwarzgraue, trockene und den Schafexcrementen gleichende Faeces, welche, da kein Urin gleichzeitig gelassen wurde, für sich gesammelt werden konnten. Behufs Untersuchung auf Arsen wurden dieselben zur Zerstörung der organischen Substanz mit Chlorwasserstoffsäure und chlorsaurem Kali im Wasserbade so lange, bis jede Spur einer Chlorentwicklung aufgehört hatte, gekocht, die gelbe Flüssigkeit in einem gleichfalls im Wasserbade befindlichen Kolben filtrirt, und während sie bei 100° C. erhalten wurde, gereinigtes Schwefelwasserstoffgas mehrere Stunden lang hindurch geleitet. Der hierbei resultirende Niederschlag von Schwefelarsen war in Anbetracht dessen, dass Kaninchen nicht erbrechen, das ingerirte Gift also nur durch das Nierensecret, oder mit den Faeces entleert werden konnte, sehr unbedeutend.

Ueber Nacht waren ähnliche, mit Urin durchfeuchtete Faeces entleert worden, und hatte das Thier bereits wieder gefressen. In der Zeit von 8 bis 10 Uhr Morgens verzehrte dasselbe einen Salatkopf mit Appetit, zeigte wieder Theilnahme für seine Umgebung und entleerte über 30 CC. eines vollständig klaren, sedimentlosen und alkalisch reagirenden Urins. Letzterer wurde, um auf Eisen und Arsen geprüft zu werden, noch zwei weitere Tage lang gesammelt, das Thier jedoch, welches vom Mittage desselben 10. Juni ab

munter und wohlauf war, nicht weiter beobachtet. Es hat seitdem einmal gesunde Junge geworfen und ist sein während des Versuches etwas schlechter gewordener Ernährungszustand gegenwärtig ein vortrefflicher.

Die Analyse des Harns geschah nach der Methode von Marsh, wie sie von Otto (Anleitung zur Ausmittelung der Gifte, dritte Auflage, 1867, p. 59 ff.) ausführlich erörtert worden ist. Die Details über die hierbei vorgenommenen Manipulationen als bekannt voraussetzend, erwähne ich nur, dass aus dem vereinigten Urin der ersten zwei Tage nach der Vergiftung bereits Arsenspiegel dargestellt werden konnten, und sonach die in manchen toxikologischen Lehrbüchern gemachte Angabe, dass die Elimination in den Organismus gelangten Arsens durch die Nierensecretion erst weit später, namentlich erst am 6. Tage nach geschehener Vergiftung, beginne, für Kaninchen wenigstens nicht zutreffend zu sein scheint.

Thierversuch No. V. Zwei ausgewachsene, mittel-grosse Meerschweinchen von ungefähr gleichem Ernährungszustande wurden am 30. Juli vorigen Jahres Abends sechs Uhr mit Hilfe eines eingeführten weiblichen Katheters, in dessen Schnabel je 0,2 Grm. gepulverter arseniger Säure geschüttet worden waren, und Nachspritzen von Wasser auf demselben Wege vergiftet. Das Meerschwein  $\alpha$ . erhielt genau in der bei Versuch Nr. IV. beschriebenen Weise in Pausen von 10 zu 10 Minuten 5 Portionen von je 4,0 Grm. lösl. Eisenoxydsaccharat; das Thierchen  $\beta$ . dagegen kein Gegengift. Letzteres zeigte die Intoxikations-symptome sofort in prägnanter Weise, verkroch sich, quicte ängstlich, schleppte die Beine nach, collapsirte schnell und war nach Verlauf einer Stunde bereits, selbst wenn es mechanisch gereizt wurde, nicht mehr im Stande, sich von der Stelle zu bewegen. Auf den Rücken geworfen, verharrte es zum Beweise ausgesprochener Rückenmarkslähm-

ung, in dieser widernatürlichen Lage, schrie zuweilen ängstlich auf, athmete mühsam und schnell, entleerte nach 2 Stunden, ohne erbrochen zu haben, dünnen, mit Urin vermischten Koth, welcher verloren ging, und starb nach 3 Stunden unter mässig intensiven Zuckungen der Extremitäten. Die Obduction ergab die gewöhnlichen Befunde der Arsenvergiftung; die von Saikowsky zuerst beschriebene Fetteartung der Nierenkanälchen und der Leberzellen war jedoch nicht nachweisbar.

Das Meerschwein *a.* war, nachdem es der Beibringung der beträchtlichen Mengen Eisensaccharates wegen, eine halbe Stunde lang immerhin hatte Gewalt erleiden müssen, sehr angegriffen, verkroch sich, schrie continuirlich und litt, jedenfalls in Folge der seinen Magen prall ausfüllenden, abnorm grossen, injicirten Flüssigkeitsmengen wegen, an Schmerzen oder sonstigen Beschwerden. Es erbrach sich indess weder, noch bekam es Diarrhoe. In den oben erwähnten Blechkasten gebracht, sass es theilnahmslos da, reagierte jedoch auf mechanische Insulte, wie Kneipen etc. Nach 1½ Stunden entleerte es kleine Mengen sedimentösen, übelriechenden Harns, in welchem nach Reinsch's Methode Arsen nicht nachweislich war, und dunkelgefärbte, trockene und feste Faeces. Nachts elf Uhr war das Befinden das nämliche; es hatte jedoch von vorgeworfenem Brode gezehrt; am nächsten Morgen fand ich das Thier in seinem Behälter todt.

Die Obduction erwies, dass das Thier nicht an den Wirkungen der arsenigen Säure, sondern an einem in der jüngstverflossenen Nacht zum Durchbruche gelangten, übrigens bereits seit mehreren Wochen bestanden habenden runden Magengeschwür gestorben war. Gegen die Annahme eines allerdings zuweilen auch durch Arsen bedingten neuroparalytischen Todes, bei welchem die Obduction ebenfalls keine Anhaltspunkte liefert, spricht das Fehlen von

Convulsionen und Lähmungen; dass die gewaltsame Ausdehnung des bereits kranken Magens durch specifisch schwere Flüssigkeitsmengen den lethalen Ausgang befördert haben mag, soll nicht in Abrede gestellt werden; auch in diesem Falle würde der Arsenik indess als Todesursache gleichfalls nicht anzuschuldigen sein. Die weiteren Details dieses Befundes haben nur pathologisches Interesse; Fettentartung innerer Organe fehlte auch hier durchaus.

Aus vorstehenden Thierversuchen ergibt sich:

1. dass sich das lösliche Eisenoxydsaccharat als brauchbares Antidot der arsenigen Säure bewährte; sämmtliche mit 0,02, 0,04, 0,06 und 0,2 Grm. dieser Substanz vergifteten und mit 20 Grammen und mehr Eisenoxydsaccharat versehenen Kaninchen zeigten zwar die unter IV. geschilderten Erscheinungen von Unwohlsein, waren jedoch nach Verlauf von 6 bis 24 Stunden bereits wieder vollkommen hergestellt. Instructiv endlich war auch Versuch V.; beide Meerschweinchen erhielten dieselbe Giftmenge; das Thier, welchem kein Gegenmittel gereicht worden war, erlag dem Gifte unter Lähmungs- und Krampferscheinungen binnen 3 Stunden, während das andere, selbst wenn eine Wirkung der  $AsO_3$  auf die Nervencentren statuirt wird, jedenfalls noch eine Nacht lebte und die Obduction den Befund der Arsenvergiftung nicht ergab. (In Leber und Nieren dieses Thieres war Arsen nach Reinsch's Methode nicht nachzuweisen).
2. Versuch IV. lehrt, dass eine Resorption des in dem Urin schon nach Verlauf von 24—48 Stunden nachzuweisenden Arsen (und Eisens) auf jeden Fall, und selbst wenn Gift und Antidot fast gleichzeitig gereicht wurden, stattfindet; und ergibt sich hieraus für



die Praxis die Regel, dass das gebildete Eisenarseniat durch ein dem Vergifteten möglichst bald zu reichendes Emeticum aus Ipecacuanha, eher, als grosse Mengen desselben durch Resorption in die Blutbahn gelangen können, entfernt werden muss.

3. Die an sämtlichen vergifteten Thieren — auch nach Eisenoxydsaccharat-Darreichung — wahrgenommenen Lähmungssymptome sprechen ebenfalls für eine sehr rapide Resorption auch des Eisenarseniates. Da letzterem die Wirkungen des Arsens, mit Ausnahme der corrosiven, gleichfalls eigen sind, so mahnt auch diese Thatsache zu Vorsicht und niemals zu unterlassender Anwendung von Brechmitteln.
4. Die von Saikowsky beobachteten Fettdegenerationen der Nieren, Leber und Herzmuskulatur bei Arsenvergiftung wurden in vorstehendem V. Falle, weil es zu ihrem Zustandekommen stets einiger Zeit bedarf, und hier zwischen Vergiftung und Tod des Thieres nur 3 Stunden lagen, nicht aufgefunden. Rosenbach (Henle und Pfeufer's Zeitschr. 1868. I. Heft, p. 36), welcher mit Sublimat experimentirte, machte dieselbe Erfahrung. Seine durch subcutane Injection dieses Quecksilbersalzes vergifteten Kaninchen, welche übrigens noch 1 bis 1½ Tage lebten, zeigten die erwähnten Erscheinungen ebenfalls nicht.

Schlüsslich erlaube ich mir, auf die aus den Eingangs mitgetheilten Resultaten der pharmakologischen und chemischen Untersuchung folgenden Regeln für therapeutische Anwendung des löslichen Eisensaccharates bei der Arsenvergiftung, nämlich:

1. Ingestion des genannten Gegengiftes im Ueberchuss;
2. zu unterlassendes Trinken eiweisshaltiger Flüssigkeiten oder

3. laxirender Auflösungen neutraler Alkalisalze, weil in beiden Fällen die Präcipitation des  $4F, O_3, AsO_3 + 5 HO$  verzögert wird; und

4. möglichst schnelle Herausbeförderung des eben bezeichneten Niederschlages aus dem Darmkanal durch zu reichende Brechmittel nochmals in der Kürze aufmerksam zu machen. Ich selbst habe in jüngster Zeit einen hiesigen Studenten, welcher grosse Mengen (mindestens zwei Gramme) arseniger Säure in selbstmörderischer Absicht verschluckt hatte, nach diesen Maximen erfolgreich behandelt, und keine Ursache gehabt, die in diesem Falle meines Wissens zuerst versuchte Anwendung des löslichen Eisenoxydsaccharates als Arsenantidot (— es waren 120 Gramme dieses Mittels binnen 12 Stunden genommen worden —) zu bereuen. Die eingehenderen Details über diesen Vergiftungsfall werde ich in der Berliner klinischen Wochenschrift demnächst veröffentlichen.

---

2.

*Eucalyptus globulus* gegen Wechselfieber;

von

Dr. Fried. Lorinser, k. k. Primararzt. \*)

In Nro. 28 der Wiener medicinischen Wochenschrift vom Jahre 1868 theilte der durch seine botanischen Schriften bekannte Herr J. G. Beer, Mitglied der kaiserl. Leopold-Carol.-Akademie der Naturforscher, die interessante Nachricht mit, dass er auf der letzten Pariser Weltausstellung einen Baum — *Eucalyptus globulus* (Labillardière) wiederholt gesehen, und gleichzeitig in Erfahrung gebracht habe,

---

\*) In Nr. 48 dieses Jahrganges der Wiener medicinischen Wochenschrift mitgetheilt.

dass die Blätter dieses Baumes als ein ganz vorzügliches Heilmittel gegen das in Portugal und Spanien vorkommende Sumpffieber gebraucht zu werden pflegen, wesshalb dieser Baum dort bereits häufig angebaut und wegen seiner Heilkraft „Fieberbaum“ genannt werde.

Zugleich bot Herr Beer Samen dieses Baumes den Aerzten an, welche derartige Pflanzen zu ziehen und Versuche damit zu machen wünschten, zu welchem Ende bei der Redaction der med. Wochenschrift mehrere Päckchen dieses Samens hinterlegt wurden.

Schliesslich theilte Herr Beer auch noch das Verfahren mit, welches er behufs der Kultur dieses Baumes in Oesterreich für das geeignetste halte.

Die Samenkörner, welche ich durch die Güte des Herrn Beer erhalten hatte, baute ich im Frühlinge des vorigen Jahres in einer mit Sand gemischten Moorerde an. Die Pflänzchen wurden später einzeln in Blumentöpfe verpflanzt; des Vergleiches wegen liess ich einen Theil der Pflanzen in das freie Land setzen, ohne jedoch dieselben aus dem Topfe zu heben, während ich die andern Pflanzen den Sommer hindurch im Zimmer kultivirte. Sie wurden mässig feucht gehalten und gegen die zu heftige Einwirkung der Sonnenstrahlen geschützt; auf diese Weise erreichten die meisten derselben bis zum Herbste eine Höhe von 2 Schuh und darüber. Aus dem vierkantigen Stengel trieben bereits an den Winkeln der gegenständigen bläulich grünen aromatisch riechenden Blätter kleine runde Aestchen hervor. Die Pflanzen, welche im Zimmer gehalten wurden, waren nicht minder entwickelt als die im freien Lande. Vom Monate Oktober an wurden die Pflanzen im Zimmer bei einer Temperatur von 12—14° R. überwintert. Einige Exemplare, die versuchsweise im Freien gelassen worden waren, gingen — obwohl sehr sorgfältig bedeckt, sämmtlich durch den Frost zu Grunde. Da mich die Mittheilungen des Herrn Beer

über diesen Fieberbaum im hohen Grade interessirt hatten, und ich begierig war, mich recht bald von der Wirkung der Blätter dieses Baumes zu überzeugen, beschloss ich mit den jungen Blättern, die ich den gezogenen Pflanzen ohne Beeinträchtigung ihres Wachses entnehmen konnte, allso gleich einen Versuch anzustellen. Die Form eines Dekoktes, wie solche in Portugal üblich sein soll, schien mir wegen des aromatischen Gehaltes der Blätter unpassend, ich wählte zum Zwecke einer möglichst starken Konzentration die Form einer weingeistigen Tinctur. Zwei Unzen frischer grüner zerschnittener Blätter wurden mit 6 Unzen Spirit. vini rectific. übergossen und durch 14 Tage lang bei gewöhnlicher Zimmertemperatur in einem wohlverschlossenen Glase digerirt, die erhaltene grünlichbraune aromatische Tinctur abfiltrirt. \*)

Da mir derzeit kein einziger Fall von reiner Febris intermittens, an dem ich einen Versuch hätte machen können, zu Gebote stand, beschloss ich an zwei Kranken des Wiedner Krankenhauses, welche, obwohl an andern Krankheiten (Pyämie und Tuberkulose) leidend, regelmässig wiederkehrende Fieberanfälle hatten, das Mittel in Anwendung zu bringen, und verordnete Jedem des Morgens und Abends einen Kaffeelöffel voll (beiläufig 1 Drachme) dieser Tinctur.

Die Fieberanfälle waren am nächsten Fiebertage bedeutend geringer und blieben das nächstemal gänzlich aus. In beiden Fällen erschien jedoch, wie dies nicht anders zu erwarten war, nach 6—8 Tagen der Fieberanfall wieder, wurde jedoch auf dieselbe Weise durch 2—4 Dosen der Tinktur beseitigt. In dem einen Falle trat hierauf wirkliche Genesung ein, der andere Kranke erlag der Tuberkulose.

---

\*) Bei obigem Verhältnis der Blätter zum Weingeist werden jene von diesem nicht ganz bedeckt, weshalb man während der Maceration, wozu übrigens 8 Tage vollkommen hinreichen, öfter umschütteln muss.

Den bei weitem grössten Theil der gewonnenen Tinktur schickte ich im Monate Februar ds. Js. an Herrn Dr. Jos. Gross, Bahnarzt zu Miscoletz in Ungarn mit der Bitte, dieses Mittel in vorkommenden Fällen von Malaria oder Wechselfieber, welche letztere dort ziemlich häufig sind, in Anwendung zu bringen und über den Erfolg zu berichten.

Nach mehreren Wochen erhielt ich von demselben einen kurzen Bericht über die im hohen Grade befriedigenden Erfolge der Anwendung der genannten Tinktur. Herr Dr. Gross berichtet, dass er dieses Mittel sowohl bei den Mitgliedern des Kranken-Unterstützungs-Vereins der Theiss-Eisenbahn als auch bei anderen Personen in Anwendung gebracht und verbraucht habe; die Malariafieber seien nur im Hochsommer an den sumpfigen Ufern der Theiss, woselbst viele Fische und viel unreifes Obst insbesondere Melonen konsumirt werden, herrschend und einheimisch, er habe somit die Tinktur nur in den gewöhnlichen Fällen von Intermittens anwenden können; in allen Fällen sei status saburrealis zugegen gewesen, versuchs halber habe er einigen Patienten zuerst ein Purgans und hierauf 2 Kaffeelöffel voll der Tinktur verabreicht, anderen hingegen ohne Purgans die Tinktur allein gegeben; aber in allen Fällen sei das Fieber weggeblieben, und da die Kranken ihm genau bekannt sind, so habe er die Gewissheit, dass bisher (April) keine Récidive erfolgt sei.

Diese Resultate scheinen mir nun im hohen Grade beachtenswerth, und es dürfte sich der Mühe lohnen, weitere Versuche mit dieser interessanten Pflanze anzustellen. Bewährt sich dieselbe wirklich als ein wirksames Mittel gegen das Wechselfieber, so würde sie schon in Anbetracht der geringeren Kosten und des nicht unangenehmen aromatischen Geschmackes vor dem Chinin gewiss in sehr vielen Fällen den Vorzug verdienen. Auf meine Veranlassung hat übrigens der Herr Apotheker Dr. Lamatsch bereits eine grössere Menge von Samen angebaut und wird auch in einigen Mo-

naten sowohl Blätter als Tinktur zu liefern im Stande sein. Bei den weiterhin anzustellenden Versuchen wird es sich hauptsächlich um folgende Punkte handeln:

1. Sind die Blätter der jungen Pflanzen oder die der grösseren Bäume wirksamer?
2. Welches ist die zweckmässigste Form der Anwendung?
3. Welches ist die zweckmässigste Art, diese Pflanze in unserem Klima zu kultiviren?

Zum Schlusse mögen noch einige botanische Bemerkungen über diese Pflanze folgen:

Das Genus *Eucalyptus* (Herit.) gehört in die Familie der Leptospermeen nach De Candolle, in die Klasse Icosandria, Ordnung Monogynia nach Linné; die Staubgefässe sind zahlreich und frei, der kreiselförmige Blüthenboden den Fruchtknoten einschliessend, der Fruchtknoten 4—3fächerig, der Fächer vieleiig, die an der Spitze mit 4—3fächerspaltigen Klappen versehene Kapsel ist von dem verdickten Blütenboden eingeschlossen. Die randlich verwachsenen Kelchblätter trennen sich durch einen horizontalen Riss derart, dass der obere Theil in Form eines Mützchens abfällt, daher *ἐν καλύπτῳ*, Schönmütze.

Die Eucalypten, deren es über 50 Arten gibt, bilden den grössten Theil der Wälder Neuhollands, denen sie durch ihre bläulichen, immergrünen, lederartigen, lanzettförmigen Blätter einen eigenthümlichen Charakter verleihen.\*)

---

\*) Der k. Inspektor des Münchener botanischen Gartens, Hr. Kolb hat uns ein Blümchen des *E. globulus* zur Verfügung gestellt, dessen stark aromatische Blätter theils zur Bereitung einer Tinktur zum Zwecke therapeutischer Versuche, theils zu einer chemischen Untersuchung, worüber wir in der Folge berichten wollen, verwendet worden sind. D. Herausgeber.

3.

Ueber Herstellung einer dauerhaften schwarzen  
Patina auf Zink;

von

Ph. Neumann. \*)

Das Zink hat sich trotz vielfacher eigenthümlicher Schwierigkeiten rasch in Kunst und Gewerbe eingeführt, und ist die specielle Zinkindustrie inzwischen zu einer selbstständigen technischen Branche herangebildet, die den verwandten Industriezweigen bereits eine erfolgreiche Concurrenz macht.

Die inneren Eigenschaften des Zinkes stehen nicht in demselben Grade hinter den, seine gegenwärtigen Nebenbuhler bildenden Legirungen zurück als sein äusseres Ansehen, und man hat daher, nachdem man das Metall überhaupt zu behandeln gelernt hatte, darauf denken müssen, diesen Mangel in der äusseren Erscheinung zu corrigiren. Man ist bald Herr geworden über die Widerspenstigkeiten des Zinkes beim Walzen, Hämmern, Giessen u. s. w. Auch das missfällige äussere Ansehen, in welchem das durch seine Wohlfeilheit bevorzugte Metall von der Natur so stiefmütterlich behandelt ist, hat unermüdete Ausdauer endlich mit bestem Erfolge, namentlich durch galvanische Ueberzüge, dann durch Bronzierung u. s. w. beseitigen gelehrt, wodurch man das Zink zugleich widerstandsfähiger gegen die Atmosphärien macht als dieses der Schutz durch die unansehnliche natürliche Oxydhaut zu bewirken vermag.

So glücklich man nun auch in diesen Bestrebungen gewesen ist, wodurch es ermöglicht wurde, das Zink als Material für den Kunstguss, Statuen, architektonische Verzier-

---

\*) Vom Hrn. Verfasser als besonderer Abdruck aus Dingler's polytechn. Journal, 2. Juniheft 1869 mitgetheilt.

ungen u. dgl. in grosser Ausdehnung anzuwenden, so hat eine, allerdings weniger umfangreiche, anderweitige Verwendung dieses Metalles sich bisher einer genügenden Lösung sehr hartnäckig widersetzt, nämlich diejenige als Ersatzmaterial für die sogen. schwarzgebrannten Messinggegenstände. Namentlich an manchen optischen und physikalischen Instrumenten findet man bekanntlich eine, nicht nur im äusseren Ansehen sehr gefällige, sondern auch für den Zweck geradezu erforderliche matte Schwärzung der betreffenden Bestandtheile. In vielen Fällen wendet man diese schwarze Patina auch an wegen des sehr gefälligen Eindruckes, den dieselbe, ähnlich dem Niello (fälschlich so genannten oxydirten Silber) in Verbindung mit hochpolirten Bestandtheilen des Gegenstandes hervorbringt; in anderen nutzt man darin wesentlich die lichtabsorbirende Eigenschaft direct aus, wie bei optischen Instrumenten.

Es sind mir mehrere namhafte Etablissements bekannt, welche sich mit der Einführung des Zinnea, s. B. als Material für Mikroskopstative und Aehnliches befasst haben; wohl alle diese Versuche sind indess wieder aufgegeben worden, weil kein zweckentsprechender Ueberzug für das Zink vorlag. Dadurch wurde ich veranlasst, mich mit der Lösung dieser Aufgabe, welche mir von Seiten der Vorstände mehrerer derartiger Institute als eine sehr wünschenswerthe bezeichnet wurde, eingehender zu befassen.

Wie wenig für diesen Zweck ein Firmis genügen würde, vermag der Sachverständige leicht einzusehen; es handelt sich hierbei vielmehr um einen fest anhaftenden, mit der Metalloberfläche gleichsam verwachsenen, wirklich patinaartigen Ueberzug, wie man ihn auf Messing durch Eintauchen in eine Lösung von salpetersaurem Kupferoxyd und nachheriges Erhitzen bis zur Zersetzung des Kupfersalzes herverbringt, welcher, obgleich nur eine dünne Schicht bildend,



neben der man vollkommene Deckkraft beansprucht, derartig solid sein und der Metallfläche fest adhären muss, dass eine mechanische Entfernung desselben ohne Verletzung der Metalloberfläche selbst unmöglich wird.

Es ist, wie der ausübende Praktiker am besten weiss, schon keine leichte Sache, einen derartigen für das Kennerauge wirklich tadellos erscheinenden Ueberzug auf Messing hervorzubringen, und gehört dazu sowohl eine eigenthümliche Gewandtheit im Arbeiten, als die richtige Beschaffenheit der dafür dienenden Kupferlösung. Selbst erfahrene Arbeiter verlieren oft viel Zeit und bringen lange keine vollkommene Patina zu Stande, wenn die dafür benutzte Flüssigkeit einmal in Unordnung kommt, in Verdünnung, Säuremenge oder Reinheit eine Veränderung erleidet, oder ihnen ein anders zusammengesetztes Messing unter die Hände gelangt. Daraus erklärt sich auch die grosse Vielfältigkeit von Vorschriften für die Herstellung einer qualificirten Schwärzungsfähigkeit, die in den verschiedenen Werkstätten cursiren. Meistens ist dieser Kupferlösung noch eine gewisse Menge salpetersaures Silberoxyd zugefügt, wodurch ein tieferes Schwarz der Patina bedingt wird; ja in manchen Vorschriften scheut man selbst einen Goldzusatz nicht, um seinen Zweck nur möglichst vollkommen zu erreichen.

Aehnlich verhält es sich mit farbigen Patinen auf Messing, dem Bronziren etc., deren Herstellung ebenfalls, wo etwas Vorzügliches verlangt wird, eine der schwierigsten Aufgaben in der Werkstätte bildet.

Es ist hieraus ersichtlich, dass die Herstellung patinaartiger Ueberzüge auf Metall ebenso viel mehr Sachkenntnis und Kunstfertigkeit gegenüber dem einfachen Lackiren erfordert als diese Ueberzüge selbst, ihrer Natur nach, vollendeter sind.

Für Patinen auf Zink treten noch anderweitige Schwierigkeiten hinzu. Die energisch reducirende Wirkung dieses

Metalles schliesst die Anwendung der auf Messing gebrauchten Mittel aus. Ein Schwarzbrennen des Zinkes mit einer Lösung von salpetersaurem Kupfer ist unausführbar; das Kupfer wird sofort metallisch ausgeschieden und man erhält beim Erhitzen nur einen unansehnlichen, nicht anhaftenden Ueberzug und nichts weniger als eine Patina.

Es gibt zwar eine vortreffliche, von Böttger\*) eingeführte schwarze Schrift auf Zink, welche auch den atmosphärischen Einflüssen energisch Widerstand leistet und sich daher vorzüglich zu Pflanzenetiketten u. dgl. eignet. Dieselbe besteht aus einer mit Salzsäure angesäuerten Lösung von salpetersaurem Kupferoxyd und Kupferchlorid, für welche Flüssigkeit Böttger später\*\*) sogar eine Platinchloridlösung verwandte. Diese erstere Flüssigkeit näherte sich also gewissermassen der für das Schwarzbrennen des Messings gebräuchlichen, ihre Wirkungsweise beim Schreiben auf Zink ist jedoch eine ganz andere. Während dort die eingebrannte Patina wesentlich aus Kupferoxyd besteht, bildet sich auf Zink eine Art pulverförmiger Legierung von Kupfer\*\*\*) und Zink, die anfänglich keinen Zusammenhang zeigt und beim Eintrocknen nur in feinen Linien, wie bei Schriftzügen, auf dem Zink haftet. Zur Herstellung einer schwarzen Patina auf grösseren Flächen eignet sich die Flüssigkeit daher durchaus nicht.

Eine ähnliche, aus Grünspan, Salmiak und Kienruss bestehende Tinte zum Schreiben auf Zinkblech hatte bereits

---

\*) Jahresbericht des physikalischen Vereines zu Frankfurt a. M., für 1856 bis 1857, S. 33; polytechn. Journal Bd. CXLVIII, S. 368.

\*\*) Polytechn. Journal Bd. CLXXVI, S. 307.

\*\*\*) Nach Pettenkofer (Abhandlungen der naturwissenschaftlich-technischen Commission bei der kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften, Bd. I, S. 149; polytechn. Journal Bd. CXLV,

viel früher Braconnot \*) empfohlen. Ebenso eine solche aus Alaun und Kienruss, welche eine Imitation war des von Symon \*\*) eingeführten Schwarzstiftes für Pflanzenetiketten aus Zinkblech.

Nach Pettenkofer \*\*\*) könnte man mit der, wesentlich aus einer Auflösung von Grünspan bestehenden Tinte für Zink neue Zinkdächer schwärzen.

Dullo †) hat für die Herstellung eines dauerhaften schwarzen Anstriches auf Zinkstatuen eine mit Salzsäure stark angesäuerte weingeistige Lösung von Antimonchlorür empfohlen. Auch hier wird also das Metall im feinvertheilten lockeren Zustande niedergeschlagen, wodurch die mattschwarze Farbe bedingt wird.

Dieser Umstand scheint mir gerade die Unbrauchbarkeit beider Verfahren für eigentliche Patina-Erzeugung auf grösseren Flächen zu begründen; eine Ausscheidung des beabsichtigten Ueberzuges in rein metallischem Zustande kann sich für unseren Zweck nicht eignen, indem ein derartiger Ueberzug bei entsprechender Dichte und inniger Verbindung mit dem unterliegenden Zink nothwendig mit metallischem Glanze zur Erscheinung kommen müsste (wie bei dem auf galvanischem Wege bronzirten Zink), und umgekehrt wird eine matte pulverförmige Ausscheidung des metal-

---

S. 296) ist das sammtschwarze Pulver, welches sich auf Zinkblech in Berührung mit verdünnter Kupfervitriollösung bildet, aus 60 Proc. Kupfer und 40 Proc. Zink zusammengesetzt.

\*) Annales de Chimie et de Physique, 1833, 2. série. t. LV, p. 319; polytech. Journal, 1834, Bd. LIII, S. 133.

\*\*) Revue horticole, October 1882.

\*\*\*) A. a. O.

†) Chemisches Centralblatt, 1866 S. 671; polytechnisches Journal Bd. CLXXV, S. 823.

lichen Ueberzuges des erforderlichen Zusammenhanges entbehren.

Es können sich folglich für Patina auf Zink nur Substanzen eignen, welche der reducirenden Einwirkung dieses Metalles besser oder vollständig widerstehen. Auf solche war daher wesentlich mein Augenmerk bei der Bearbeitung dieser Aufgabe gerichtet. Unter den zahlreichen Körpern, welche von diesem Gesichtspunkte aus für unseren Zweck mehr oder weniger Erfolg versprechen konnten und die ich nach dieser Richtung prüfte, zeichnete sich salpetersaures Manganoxydul vor allen durch ein von mir kaum erwartetes günstiges Resultat aus.

Das Manganoxynitrat lässt sich selbstverständlich mit Zink ohne weitere Veränderung in Berührung bringen oder auf dasselbe auftragen. Diesen Mangansalz erleidet aber beim stärkeren Erhitzen eine derartige Zersetzung, dass schwarzes Mangansuperoxyd zurückbleibt. Aus den Versuchen von Deville,<sup>\*)</sup> welcher auf dieses Verhalten bereits die sogen. Analyse auf dem Mittelwege, im Gegensatze zu der auf trockenem und nassem Wege, und eine Trennung für Eisen, Mangan, Chrom und Thonerde von den Alkalien und alkalischen Erden gründete, wissen wir, dass die Ueberführung des salpetersauren Manganoxyduls in Superoxyd bei einer Temperatur von 200 bis 250° C. vor sich geht. Die Angaben über den Schmelzpunkt des Zinkes weichen, wie die meisten ähnlichen Bestimmungen, sehr von einander ab. Man findet dafür 360, 412 und 500° C. u. s. w. angegeben; immerhin ersieht man jedoch, dass der Schmelzpunkt des Zinkes hinreichend weit von der Zersetzungstemperatur des salpetersauren Manganoxyduls entfernt liegt, um ein Schwarzbrennen des Zinkes auf diesem Wege praktisch aus-

<sup>\*)</sup> Annales de Chimie et de Physique, 3. série, t. XXXVIII p. 5;  
Journal für praktische Chemie, Bd. LX, S. 1.

führbar zu machen, wenn auch bei dieser Operation mehr Vorsicht wegen eines Verschmelzens angewendet werden muss als beim gewöhnlichen Schwarzbrennen des Messings.

Was nun die Technik des Patinirens mit Mangannitrat betrifft, so ist diese ziemlich dieselbe wie beim Schwarzbrennen des Messings mittelst salpetersaurem Kupferoxyd und erfordert auch im Allgemeinen dieselbe Fertigkeit und Aufmerksamkeit wie jene; gleichwohl dürfte es, wie mich häufige vergleichende Versuche lehrten, leichter sein mit dem Mangansalz auf Zink zufriedenstellende Resultate zu erhalten, als beim gewöhnlichen Schwarzbrennen des Messings.

Selbstverständlich kann das Auftragen der Manganlösung auf das Arbeitsstück sowohl durch Eintauchen als mit dem Pinsel etc. geschehen, nur muss darin möglichste Gleichförmigkeit der Flüssigkeitsdecke erreicht werden. Man lässt nun langsam über Kohlenfeuer, bei kleineren Gegenständen über der Weingeist- oder Gasflamme, eintrocknen und erhitzt alsdann gleichmässig noch so weit, dass die ganze mit Mangansalz überzogene Fläche eine tief- und reinschwarze Farbe annimmt. Auch hier ist, wie beim gewöhnlichen Verfahren für Messing, ein wiederholtes Behandeln in derselben Weise erforderlich, wobei man das Arbeitsstück jedesmal auf mechanischem Wege, durch Bürsten, Waschen u. s. w. zuvor von dem nicht fest anhaftenden Oxyde säubert. Hat nach der letzten Waschung der Gegenstand die beanspruchte gleichmässige, kernschwarze Farbe, so trocknet man ihn nochmals über dem Feuer ab, und reibt ihn mit möglichst wenig Leinölfirnis ein, wie dieses ja beim Schwarzbrennen des Messings auch geschieht und welches für die Wirkung auf das Auge eine wesentliche Bedeutung hat.

Man erhält das salpetersaure Manganoxydul leicht durch Auflösen von kohlensaurem Manganoxydul in verdünnter Salpetersäure bis zur Neutralisation. Dampft man die so erhaltene Lösung vorsichtig ein, so hinterbleibt schliesslich

eine syrupdicke Flüssigkeit, welche nach dem Erkalten zu einer compacten, an der Luft zerfließenden Krystallmasse gesteht. Durch Eindunsten im luftleeren Raume bei gewöhnlicher Temperatur über Schwefelsäure gelingt es besser ausgebildete Krystalle dieses Salzes zu erhalten, welche alsdann den schon früher von Millon\*) angegebenen Wassergehalt finden liessen, nämlich:

		verlangt	gefunden
MnO	35,5	24,74	24,52
NO <sup>5</sup>	54	37,63	—
6HO	54	37,63	—
	<hr/>	<hr/>	
	148,5	100,00	

Bei längerem Verweilen unter der Luftpumpe oder in höherer Temperatur verwittern die Krystalle und geben noch mehr Wasser aus.

Um nun den Verdünnungsgrad der Lösung dieses Salzes zu ermitteln, welcher sich am besten für die Erzeugung der schwarzen Patina auf Zink eignet, stellte ich mir zuerst eine solche Flüssigkeit stark concentrirten Zustandes her, führte damit einige Proben des Schwarzbrennens aus, bezeichnete dieselben genau und verfuhr bei immer stärkerer Verdünnung mit Wasser in derselben Weise, das Verhältniss der Verdünnung meiner Mutterflüssigkeit genau verzeichnend. Als die jüngsten Proben sichtbar nachwiesen, dass der günstigste Concentrationsgrad der Flüssigkeit bereits beträchtlich überschritten war, wurde unter Zuhülfenahme des Urtheiles einiger Freunde diejenige Probe ausgesucht, welche die vorzüglichste Patinirung zeigte. Von der Verdünnung, mit welcher diese Probe erzeugt war, dampfte ich zehn Kubikcentimeter im Platintiegel vorsichtig ein und zersetzte das hinterbleibende salpetersaure Manganoxydul durch stärkeres, zuletzt zum heftigen Glühen gesteigertes Erhitzen.

\*) Handwörterbuch der Chemie, Bd. VII, S. 161.

Auf solche Weise hinterbleibt bekanntlich Manganoxydul-  
oxyd, und zwar betrug dessen Menge in dem Versuche  
0,2147 Grm. Hiernach kommen auf ein Liter der zum  
Schwarzbrennen geeignetsten Lösung etwa 54 Gramme des  
oben erwähnten mit sechs Aequivalenten Krystallwasser kry-  
stallisirten Salzes.

Die Herstellung der Flüssigkeit für die technische Praxis  
dürfte sich wegen der Zerfliesslichkeit des salpetersauren  
Manganoxyduls jedoch leichter nach dem specifischen Ge-  
wichte der Lösung ausführen, und ich habe dieses daher für  
den obigen geeignetsten Concentrationsgrad bestimmt und  
bei 14° R. zu 1,125 gefunden.

Bezüglich der Frage, wie oft man das Auftragen der  
Schwärzungsflüssigkeit und das Abbrennen zu wiederholen  
habe, bemerke ich noch, dass ich bei dem angegebenen Ver-  
dünnungsgrad mit einer sieben- bis achtmaligen Wiederholung  
stets eine selbst sehr strengen Anforderungen genügende  
Patinirung erhielt, und wurde mir dabei die angenehme  
Genugthuung, auch von Seiten einiger ausübenden Praktiker  
ein beifälliges Urtheil zu erwerben.

Der Ueberzug hat eine tief kernschwarze Farbe, welche  
jedenfalls mit der auf Messing gebräuchlichen zu concurriren  
vermag, wenn sie dieselbe nicht noch übertrifft. Er haftet  
äusserst fest auf dem Metall, verträgt Biegen und selbst  
Hämmern in hohem Grade ohne abzuspringen, und genügt  
somit wohl den mechanischen Anforderungen möglichst. Die  
chemische Natur desselben macht ihn zugleich widerstands-  
fähiger gegen Atmosphärlinien als es die Kupferoxydpatina  
auf Messing ist. Ebenso wenig vermögen verdünnte Säuren,  
welche den Kupferoxydüberzug sofort zerstören, ihm etwas  
anzuhaben. Selbstverständlich wird bei stärkerer Concen-  
tration und längerer Einwirkung dabei das Zink unter ihm  
selbst angegriffen. Concentrirte Salzsäure löst denselben zu  
einer braunen Flüssigkeit, Manganchlorid.

Ueber den Umfang der praktischen Anwendbarkeit dieser Patinirung will ich keine Conjecturen machen; ich möchte jedoch das mitgetheilte Verfahren, dessen Verwendung für die Zwecke, welche die Veranlassung meiner Arbeit waren, mir gesichert erscheint, auch der allgemeinen Zinkindustrie an's Herz legen, da Versuche mit kleineren Kunstgegenständen ein sehr zufriedenstellendes Resultat ergaben, und bin im Interesse dieser Frage gern bereit, diejenigen Praktiker, welche geneigt sind, sich mit derselben zu beschäftigen, mit dem betreffenden Material (lediglich gegen Vergütung der Auslagen) zu versehen. \*)

München, im Reischauer'schen Laboratorium, Mai 1869.

---

4.

Ueber die üblen Wirkungen eines mit jodsaurem Salze vermischten Jodkaliums;

von

**Dr. Rabuteau.**

Hr. Dr. Rabuteau, dem wir sehr schätzbare Versuche über die Wirkungen verschiedener Stoffe und insbesondere der überchlorsauren, schwefelsauren, schwefligsauren, unterschwefligsauren Salze \*\*) und der Jod- und Bromsäure sowie deren Salze auf dem Organismus verdanken, wobei er insbesondere gefunden, dass letztere im Körper zu Jod- und Brommetallen reducirt werden, hat auch Mischungen von

---

\*) Hr. Dr. Rabuteau hat mir eine Probe von nach seinem Verfahren patinirtem Zinkblech übergeben, woran ich mich von der Schönheit und Festigkeit dieser neuen Patina überzeugen konnte, wesshalb ich sein Verfahren bestens empfehle. Buchner.

\*\*) S. diesen Band, S 48 u. 307.



jodsauren Salzen und Jodmetallen in den Kreis seiner Beobachtungen gezogen, worüber er in einer Sitzung der Pariser biologischen Gesellschaft \*) berichtete. Er fand, dass ein Gemenge von 50 Centigrammen Jodkalium und 50 Centigrammen jodsauren Kali, in 40 Grammen destillirten Wassers gelöst, bei Hunden, welchen es in eine Vene der vorderen Pfote gespritzt worden war, zwar keine Störung der Gesundheit verursachte, dass aber eine solche Mischung, wenn sie in den Verdauungskanal gebracht wird, üble Zufälle bewirken kann.

Hr. Dr. Rabuteau verschreibt häufig anstatt des Jodkaliums Jodnatrium und er fand, dass dieses Salz dieselben Eigenschaften wie das Jodkalium besitze. Aber einmal traten, nachdem nicht krystallisirtes Jodnatrium genommen worden war, hartnäckiges biliöses Erbrechen und Darmentleerungen ein, welche Erscheinungen sich am nächsten und am darauf folgenden Tag wiederholten. Bei der hieraufvorgenommenen Prüfung des angewandten Jodnatriums zeigte sich, dass dasselbe eine bedeutende Menge jodsauren Natrons enthielt. Darauf verschriebenes reines Jodnatrium wurde vollkommen gut vertragen.

Dieser Zufall lässt sich auf folgende Weise erklären:

Man weiss, dass die jodsauren Salze und die Jodmetalle der Wirkung verdünnter Säuren ziemlich gut widerstehen; man weiss, dass die ersten sogar der Wirkung concentrirter Schwefelsäure Widerstand leisten. Mit anderen Worten, es ist bekannt, dass die Jodmetalle allein und die jodsauren Salze für sich eine ziemlich grosse Beständigkeit gegen mehrere Säuren zeigen, mit Ausnahme der Salpetersäure hinsichtlich ihres Verhaltens gegen die Jodmetalle. Aber nicht so verhält es sich mit einem Gemenge eines jodsauren Salzes und eines Jodmetalles. Die schwächste, die verdünnteste Säure wirkt auf dieses Gemenge und macht Jod daraus frei. Giesst man

---

\*) S. Gaz. méd. de Paris, 1869 Nr. 22.

einige Tropfen Salzsäure in die zwei sehr verdünnten und getrennten Lösungen eines jodsauren Salzes und eines Jodmetalles, so findet keine sichtbare Veränderung statt; wenn man aber beide Lösungen mit einander vermischt, so bildet sich sogleich ein reichlicher Absatz von Jod. Als Dr. Rabuteau diesen Versuch unter Anwendung des Magensaftes eines Hundes, dessen saurer Zustand bekanntlich von der Gegenwart einer geringen Menge freier Salzsäure herrührt, wiederholte, wobei der frische Magensaft in zwei Röhren mit Stärkewasser gegossen wurde, wovon die eine Portion einige Centigramme Jodkalium und die andere einige Centigramme jodsauren Kalis beigemischt enthielt, so bildete sich auch nichts, aber beim Vermischen des Inhalts beider Röhren wurde Jod frei, denn das Stärkmehl wurde intensiv violett gefärbt.

Dr. Rabuteau experimentirte zuletzt an einem lebenden Thiere. Ein Hund bekam ein Stück Brod zu fressen. Mittelst einer Sonde wurde in den Magen dieses Thieres 1 Gramme reinen Jodkaliums und 1 Decigramme jodsauren Kalis gebracht. Zehn Minuten nachher erbrach das Thier das durch das mittelst der Salzsäure des Magensaftes freigemachte Jod dunkelviolett gefärbte Brod.

Auf solche Weise erklären sich die üblen Wirkungen nach dem Einnehmen eines mit jodsaurem Kali verunreinigten Jodkaliums. Es wird aus dem Gemisch eine gewisse Menge Jod frei, welches die Magenwand reizt; mit anderen Worten, es findet dieselbe Wirkung statt wie bei dem von Orfila an sich selbst angestellten Versuch mit freiem Jod, wobei dieselben Krankheitserscheinungen auftreten wie die oben erwähnten.

5.

## Ueber das Verhalten der trichloressigsuren Salze und des Chlorals im thierischen Organismus;

von

**O. Liebreich.**

Bei der zahllosen Menge organischer Körper, welche die Chemie in der letzten Zeit producirt hat, bei der noch täglich wachsenden Anzahl ist es unmöglich, bei der Anwendung derselben zu medicinischen Zwecken den Erfahrungsweg zu wählen. Man kann in das Chaos von Substanzen nicht beliebig hineingreifen und probiren, wie sich dieser und jener Körper im Organismus verhalten dürfte. Die von den Chemikern zu Reihen geordneten Verbindungen liefern keine analogen Resultate. Experimente in der Reihe der fetten Säuren oder Alkohole beispielsweise beweisen diese Behauptung. Die Methode, bei verschiedenen Krankheiten den einen oder andern Körper versuchsweise anzuwenden, würde eine Fluth schwer zu sichtender Casuistik hervorrufen.

Es wird deshalb nöthig, nach einem gewissen Princip kleinere Fragen aufzuwerfen, deren Beantwortung eine Einsicht über die Umsetzung im Organismus geben soll. Wir kennen Körper, welche unverändert durch den Organismus hindurchgehen, ohne zerlegt zu werden, ohne einen merklichen Einfluss auf den Lauf des Lebens auszuüben, andere, welche zum Aufbau benutzt werden, während einige aus dem Organismus gewisse Bestandtheile aufnehmen, sich chemisch verbinden und so den Organismus verlassen. Ein grosser Theil von Substanzen kommt für den Organismus, wie bekannt, durch seine Zerlegung zur Wirkung, resp. zum Nutzen, wie die Essigsäure, der Zucker etc. es beweisen. — Ich versuchte bei den in der letzten Zeit von mir angestellten Versuchen die Frage zu erledigen: ob bei der Spalt-

ung von denjenigen Körpern, deren Spaltungsproducte in ihrer Wirksamkeit bekannt sind, die Wirkung der Spaltungsproducte zur Geltung kommt oder ob die Verbrennung bis zu den letzt möglichen Producten ohne physiologische Wirkung der Componenten vorüber geht. Mir schienen zu diesem Versuche die von Dumas entdeckte Trichloressigsäure und das von Liebig schon im Jahre 1832 entdeckte Chloral für diese Frage die geeignetsten Körper. Diese Körper liefern bei ihrer Spaltung in alkalischer Flüssigkeit Chloroform neben Ameisensäurem oder Kohlensäurem Salz. Das Chloralhydrat ist in Wasser leicht löslich, ebenso die trichloressigsuren Salze, deshalb sind sie leicht resorbirbar für den thierischen Organismus; nach der Resorption gelangen die Körper in das alkalisch reagirende oxydirende Blut. —

Es zeigte sich nun in der That, dass das sich abspaltende Chloroform zur Geltung kommt, während die Ameisensäure resp. Kohlensäure in zu geringer Menge vorhanden sind, um sich durch eine physiologische Reaction des thierischen Körpers kenntlich zu machen.

Es wurde zuerst an Thieren die Wirkung theils durch subcutane Injection, theils durch Einspritzung in den Magen festgestellt, und dann an Menschen die Versuche mit in der That eclatantem Erfolge fortgesetzt. Thiere schiefen 10 Minuten nach der Injection bis 18 Stunden mit ruhiger Respiration und ruhigem Pulse. Bei Variation der Dosen hat man es in der Hand, nur Hypnose oder Hypnose mit Anästhesie zu erzeugen. Menschen schiefen oft schon 5 Minuten nach Anwendung des Präparates ein. Bei einem folgte 22 Minuten nach Verabreichung Schlaf, der 16 Stunden ohne üble Nachwirkung dauerte. Die Erklärung für die lange Zeitdauer ergibt sich durch die allmähliche Bildung des Chloroforms im Organismus. Ueber die genauen Details, wie Dosirung etc., verweise ich auf Virchow's Archiv und

meine demnächst die Resultate ausführlicher darlegende Abhandlung. (Berichte der deutschen chem. Gesellschaft zu Berlin, 1869 Nr. 10.)

## 6.

Mittheilung einiger Erfahrungen bezüglich der Reindarstellung von Indium aus dem Freiburger Zink;

von

Prof. Dr. Böttger.

Da mir in letzterer Zeit grössere Quantitäten schlammiger Rückstände von in Salzsäure aufgelöstem Freiburger (aus den Muldner Hütten stammenden) Zink zur Verfügung standen und ich auch einigemale selbst Gelegenheit hatte, mehrere Centner solchen in fein granulirten Zustand versetzten Zinks mit gewöhnlicher roher Salzsäure zu behandeln und die dabei ungelöst zurückbleibende, schwarzgraue, schlammige Masse auf Indium zu verarbeiten, so sehe ich mich veranlasst, einige dabei gewonnene neue Erfahrungen hiermit zur Kenntniss derjenigen meiner Collegen zu bringen, welche sich vielleicht fernerhin gleichfalls einmal mit Gewinnung und Reindarstellung dieses neuesten Elementarstoffes befassen möchten. Im Voraus sei bemerkt, dass die bisher für Indiumoxydhydrat gehaltene, durch Fällung einer Auflösung von Indium in Salzsäure oder Schwefelsäure mit Aetzammoniak entstehende, wie Thonerdehydrat aussehende, Verbindung, selbst nach sorgfältigstem Ausstüssen mit heissem Wasser und scharfem Trocknen bei 100° Cel., meinen Beobachtungen zufolge, hartnäckig Ammoniak zurückhält, so dass ich geneigt bin, sie für Indiumoxydammoniak zu halten.

Was nun die eigentliche Verarbeitung des erwähnten schlammigen, schwarzgrauen, beim Auflösen genannten Zinks

in Salzsäure resultirenden Rückstandes auf Indium betrifft, so habe ich die verschiedenartigsten Verfahrungsweisen dabei die Revue passiren lassen und bin schliesslich dann bei folgender, als der von mir am zweckmässigsten erkannten Methode stehen geblieben und zwar schlug ich, da in fraglichen Rückständen besonders vorherrschend viel Blei und Kupfer, dergleichen auch etwas Zinn, Cadmium, Eisen, Zink und Arsenik nachgewiesen werden konnte, folgenden Weg ein: Die schwarzgraue, schlammige Masse ward mit einer hinreichenden Menge reiner Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht überschüttet und so lange in der Wärme damit behandelt, bis die Entwicklung salpetrigsaurer Dämpfe nachgelassen und die schwarzgraue Masse sich in einen weissen Schlamm verwandelt hatte. Zum Ganzen ward nun concentrirte Schwefelsäure im Ueberschuss gesetzt und einige Zeit erhitzt, um den grössten Theil des Bleies, sowie auch die salpetersauren Verbindungen theilweise in Sulfate überzuführen, dann Alles mit einer grossen Menge destillirten Wassers versetzt, erkalten gelassen, durch dreifach zusammengelegtes weisses Fliesspapier filtrirt und dann in das stark saure Filtrat so lange Schwefelwasserstoffgas geleitet, bis alle dadurch fällbaren Metalle sich ausgeschieden. Da aber meinen Beobachtungen zufolge das Indium selbst in stark gesäuerten Lösungen von Schwefelwasserstoffgas theilweise mitgefällt wird, so hat man jetzt das Ganze einige Zeit ins heftigste Sieden zu bringen, um das mitabgeschiedene Schwefelindium durch die in der Flüssigkeit vorwaltende freie Säure wieder aufzulösen, resp. zu zerlegen, dann das Ganze erkalten zu lassen und zu filtriren. Die von den Schwefelmetallen jetzt gesonderte Flüssigkeit wird nunmehr mit einem Ueberschuss von Aetzammoniakflüssigkeit versetzt. Dadurch entsteht in der wasserklaren Flüssigkeit ein schmutzig ockergelber Niederschlag von bleioxyd- und eisenoxydhaltigem In-

diunoxydammoniak. Man lässt diesen Niederschlag sich absetzen, stösst ihn mit heissem Wasser auf einem Filter sorgsam aus, überschüttet ihn sodann mit einer reichlichen Menge verdünnter Schwefelsäure (um das darin vielleicht noch enthaltene Blei abzuscheiden), und legt in diese, nicht zu erhitzen, stark gesäuerte und filtrirte Lösung schliesslich eine entsprechende Anzahl chemisch reiner Zinkstangen. Nach Verlauf weniger Stunden schon sieht man alles Indium daraus in Gestalt eines lockeren, auf den Zinkstangen sitzenden Schwammes ausgefällt, und zwar völlig frei von Eisen. Sollte dasselbe indess vielleicht noch eine Spur Eisen zu erkennen geben, so hat man nur nöthig, die schwammige Metallmasse noch einmal in reiner Salzsäure in der Wärme aufzulösen, die Flüssigkeit zu filtriren und aus derselben bei mittlerer Temperatur von Neuem das Indium mittelst chemisch reinen Zinks zu fällen. Um das reducirte poröse, schwammige Indium in eine compacte Masse zu verwandeln, thut man gut, es mit heissem Wasser zu überschütten und darin nach Thunlichkeit mit den Fingern fest zusammendrücken, dann, zur möglichsten Entfernung von darin eingeschlossenem Wasser, zwischen mehrfach zusammengelegtem Fliesspapier in einem Schraubstocke fest zusammenzupressen und so vollständig ausgetrocknet in ein dünnflüssiges Bad von geschmolzenem Cyankalium einzutragen und hier die schmelzende Metallmasse mit einem zuvor stark erhitzten Glasstabe so lange schwach umzurühren, bis etwaige kleine Metallkügelchen zu einer einzigen grösseren Metallmasse sich vereinigt haben. (Jahresbericht d. physikal. Vereins zu Frankfurt a. M. für 1867/68.)

---

7.

Die Erzeugung von glänzenden Platinüberzügen auf Glas, Porzellan, Steingut und dergl.;

von

Demselben.

Zum Gelingen eines vollkommen fehlerfreien silberglänzenden Platinüberzuges auf Porzellan oder Glas ist die Anwendung eines möglichst säurefreien, völlig trocknen Platinchlorids ein wesentliches Erforderniss. Zu dem Ende überschütte man in einem kleinen porzellanenen Mörser das trockene Platinchlorid mit Rosmarinöl (*Oleum anthos*), durchknete es mit einem Pistill, unter öfterem (circa dreimaligem) Erneuern des Oels, so lange, bis endlich aus dem bräunlich rothen Chloride eine pechschwarz aussehende, weiche, pflasterartige Masse geworden, in welcher man keine unzersetzten Chlorplatin-Partikelchen mehr wahrnehmen darf. Das Rosmarinöl färbt sich durch eine theilweise Aufnahme von Chlor aus dem Chlorplatin bei diesem Durchkneten mehr oder weniger gelb. Ist endlich der Zeitpunkt eingetreten, bei welchem alles Chlorplatin sich in besagte schwarze pflasterartige Masse verwandelt hat, dann zerreibe man mittelst eines Pistills, nach Entfernung des Rosmarinöls, dieselbe mit etwa dem fünffachen Gewichte Lavendelöl, so lange, bis sie zu einem dünnflüssigen vollkommen homogenen Fluidum geworden. Man überlasse nunmehr dasselbe etwa  $\frac{1}{2}$  Stunde lang sich selbst, denn erst nach Ablauf dieser Zeit lässt die Masse sich mit Vortheil zum Platiniren verwenden.

Zur Erzeugung eines Platinlusters ist jetzt nur erforderlich, die Masse mittelst eines zarten, weichen Pinsels auf die betreffenden, aus Porzellan, Steingut oder Glas bestehenden Gegenstände ganz gleichförmig und in möglichst dünner Schicht aufzutragen. In je dünnerer Schicht nämlich die Masse auf die Gegenstände mit dem Pinsel



aufgetragen wird, um desto glänzender fällt nachher auch der Platinüberzug aus. Sind die Gegenstände endlich regelrecht und ganz dünn mit der Lüstermasse überstrichen, dann hat man nur nöthig, sie einige Minuten lang, entweder in einer Muffel, oder mit Vorsicht über der Flamme eines Bunsen'schen Leuchtgasgebläses, einer ganz schwachen, kaum sichtbaren Rothglühhitze auszusetzen. Die Gegenstände kommen dabei, ohne irgend einer Nachhülfe zu bedürfen, (falls nur die genannte Temperatur nicht überschritten wurde) mit einem unvergleichlich schönen, silberglänzenden Luster direct aus dem Brande.

Ist der Platinüberzug auf den Gegenständen vielleicht durch irgend ein Versehen mangelhaft ausgefallen, oder hat man nach erfolgtem Brande Bruchstücke zu beklagen, so lässt sich durch das folgende höchst einfache galvanische Verfahren jede Spur Platin von den schadhafte Gegenständen, ohne genöthigt zu sein seine Zuflucht zum Königswasser zu nehmen, mit Leichtigkeit wieder gewinnen. Man braucht sie nämlich nur mit gewöhnlicher Salzsäure zu überschütten und dann mit einem Zinkstäbchen zu berühren; blitzschnell sieht man dabei, in Folge einer sowohl an der oberen wie unteren Fläche des als Kathode fungirenden Platinüberzuges eintretenden Wasserstoffgasentwicklung, die glänzende Metallschicht in unendlich zarter Blättergestalt von der porzellanenen oder gläsernen Unterlage sich ablösen und zum Theil, trotz der specifischen Schwere des Platinmetalls, schwimmend auf das Säureniveau emporsteigen. Durch Entfernen der Salzsäure, mittelst Filtration, gewinnt man auf diese Weise alles sonst als verloren zu betrachtende Platin wieder und hat sonach nicht den geringsten Verlust an besagtem Metalle zu beklagen. Schliesslich sei noch erwähnt, dass man nur allemal so viel von der Platinirungsflüssigkeit anfertige, als man für einen Tag be-

nöthigt ist, indem bei längerem Aufbewahren dieselbe an Güte verliert.

Das eigentlich Wirksame in der bei der obigen Behandlung von Platinchlorid mit Lavendelöl hervorgehenden Masse ist, meinen Beobachtungen zufolge, ein sich bildendes organisches Platinsalz, welches man in der That auch in kleinen länglich octaëdrischen, schwach gelb gefärbten Krystallen aus einer etwas grösseren, mit Alkohol vorsichtig überschütteten Menge Flüssigkeit nach einiger Zeit erhalten kann. Die Krystalle haben die Eigenschaft, sich bei Annäherung einer brennenden Kerze mit hellleuchtender Flamme zu entzünden und blendend weisses Platin in kompaktem Zustande zu hinterlassen.

Nach der hier von mir in der uneigennützigsten Weise mitgetheilten Methode, Glas u. s. w. mit einer dünnen silberglänzenden Schicht Platin zu bekleiden, wird es jetzt den in der Anfertigung optischer Gläser bewanderten Industriellen nicht mehr schwer fallen, mit Platin bekleidete Hohlspiegel aller Art, sowohl kleinere für Mikroskope, wie solche von grösseren Dimensionen für astronomische Zwecke herzustellen. (Ebendasselbst.)

## Zweiter Abschnitt.

---

Kurze Mittheilungen wissenschaftlichen und praktischen Inhalts.

---

1.

Bildung eines Alkaloids bei der Alkoholgährung;

von

Joh. Oser.

Die physiologischen Wirkungen, welche der Wein auf den thierischen Organismus ausübt, liesen Brücke vermuthen, dass er ein die Nerven erregendes Alkaloid enthalte (vgl. Centralbl. 1869. S. 911). In den Trauben kann es nicht präformirt enthalten sein, da diese selbst in sehr bedeutenden Mengen genossen, keinerlei erregenden Einfluss auf die Nerven ausüben. Um die Basis aufzufinden und zu ermitteln, ob sie sich bei der Gährung aus einer stickstoffhaltigen Substanz der Trauben oder aus Bestandtheilen der Hefe bildet, untersuchte Verf. eine durch Destillation concentrirte Flüssigkeit, welche beim Vergähren von 7 Pfd. Rohrzucker mit reiner ausgewaschener Presshefe entstanden war, und gewann die Ueberzeugung, dass in ihr eine Ammoniakbasis enthalten sei, aber erst als 50 Pfd. Rohrzucker in Arbeit genommen wurden, gelangte er zu sicheren Resultaten. Der Rohrzucker war eine der reinsten Sorten.

Die vergohrene Flüssigkeit wurde filtrirt und erst über freiem Feuer, dann im Wasserbade zu einer dicklichen Flüssigkeit eingedampft. Auf Zusatz von Salzsäure und metawolframsaurem Natron zu der stark braunen Flüssigkeit entstand ein weisser, in der Kälte sich gut absetzender, in der Wärme aber fein vertheilter und dann nicht filtrirbarer Niederschlag, der in kaltem Wasser ziemlich schwer, in heissem leicht löslich war und sich beim Erkalten der Lösung in fein vertheiltem Zustand absetzte. Der Niederschlag wurde gut ausgewaschen, mit Barytlösung digerirt und das Filtrat im Vacuum zur Trockne gebracht (um Ammoniak und flüssige Basen zu entfernen), der Rückstand in Wasser gelöst und das Filtrat mit Kohlensäure behandelt. Auch nach dem Durchleiten von überschüssiger Kohlensäure reagirte die Flüssigkeit alkalisch. Die vom kohlen-sauren Baryt abfiltrirte Flüssigkeit wurde nochmals unter der Luftpumpe zur Trockne gebracht, und der Rückstand durch Lösen in Wasser vom kohlen-sauren Baryt befreit; die Lösung wurde mit Salzsäure schwach alkalisch gemacht und im Vacuum concentrirt, weil sie sich im Wasserbade, unter Abscheidung brauner harzartiger Tropfen auf der Oberfläche, zersetzt. Krystalle schieden sich dabei nicht ab. Alkohol fällt aus der Lösung einen weissen Niederschlag, der sich im Wasser wieder löste; die Lösung des salzsauren Alkaloids hinterlässt unter der Luftpumpe eine blättrige erstarrende farblose Masse von etwas brennendem, hinterher bitterem Geschmacke, die sehr hygroskopisch ist und sich an der Luft in kurzer Zeit bräunt. — Platinchlorid fällt aus der wässrigen Lösung der salzsauren Verbindung einen flockigen gelben Niederschlag. Goldchlorid giebt einen schmutzig gelben flockigen Niederschlag, der nach kurzer Zeit krystallinisch und ziegelroth wird, und sich sehr leicht absetzt; in kaltem Wasser löst er sich nur schwer und lässt sich sehr gut auswaschen. In kochendem Wasser tritt Reduction zu metallischem Golde ein. Die gut ausgewaschene im

Vacuum getrocknete Goldverbindung gab 27,25 und 27,32 p. c.  $\text{O}$ , 3,75 und 3,78 H, 9,1 u. 9,33 N und 34,26 p. c. Au. Die Formel  $\text{C}_{13}\text{H}_{11}\text{N}_4\text{AuCl}_4$  fordert 27,43 p. c.  $\text{O}$ , 3,67 H, 9,79 N, 34,44 Au. Die Chlorwasserstoffverbindung hätte demnach die Zusammensetzung  $\text{C}_{13}\text{H}_{20}\text{N}_4$ , HCl u. das Alkaloid selbst wäre  $\text{C}_{13}\text{H}_{20}\text{N}_4$ . (Rechnet man auf 1 At. Gold 4 At. Chlor, so kommen auf 34,26 p. c. Au 24,7 p. c. Cl.; die Summe der ersten Analyse ist demnach 99,06, die der zweiten 99,39). — Im Ganzen wurden 11,747 Grm. der Goldverbindung (4,846 Grm. Basis) erhalten.

Da sich demnach diese Basis nur aus der Hefe gebildet haben kann, so muss sie in allen gegohrenen Flüssigkeiten vorhanden sein. Man erhält in der That aus Branntweinschlempe mit Metawolframsäure einen reichlichen Niederschlag, der mit dem beschriebenen alle Aehnlichkeit hat; daneben fallen aber auch andere stickstoffhaltige Substanzen in solcher Menge, dass die Reindarstellung des Alkaloids grosse Schwierigkeiten darbietet. In der Hefe ist es nicht enthalten, denn das Filtrat mit Wasser digerirter Hefe giebt nach dem Ansäuern mit Wasser und Concentriren mit wolframsaurem Natron keinen Niederschlag. Weil E. Ludwig im Weine Trimethylamin fand, ohne das Alkaloid zu erwähnen, so vermuthet Verf., dass es wegen seiner leichten Zersetzbarkeit in älteren Weinen entweder nur in sehr geringer Menge oder gar nicht enthalten ist.

C. Lermer (Polytechn. Journ. Bd. 184. Hft. 2.) giebt an, dass er aus den physiologischen Wirkungen des Biers geschlossen habe, es müsste ein Alkaloid enthalten und giebt den Weg an, auf welchem es erhalten werden könnte; Verf. weist nach, dass Lermer sowohl um die Entdeckung Brücke's als um die Untersuchung Verfs. gewusst habe. (Aus den Wien. Sitzungsber., Bd. 56. S. 489 im chem. Centralblatt, 1869 Nr. 9.)

## 2.

## Ueber die Gährung des Alkohols durch die Mikrozymas der Leber;

von

A. Béchamp.

Hierüber wurde vom Verfasser folgende interessante Mittheilung der Pariser Akademie der Wissenschaften in der Sitzung vom 28. Juni ds. Js. gemacht:

„Die Mikrozymas der Leber haben einige Aehnlichkeit mit denjenigen der Kroide; ich wollte mich überzeugen, dass diese Aehnlichkeit nicht bloss eine äussere, sondern dass auch die chemische Funktion derselben Art sei. Am 5. September 1868 habe ich folgende Mischung dem Versuche unterworfen: Absoluter Alkohol, 320 Kubikcentimeter, Brei von frischer Hammelsleber, 40 Gramme, Wasser, 16 Liter. Am 21. Februar 1869 wurde der Versuch beendet. Das Produkt hatte einen penetranten Unschlittgeruch und zeigte alle Eigenschaften der Capronsäure.“

## 3.

## Ueber die Anwendung der Bromsalze gegen Bleivergiftung.

In einer der Pariser biologischen Gesellschaft vorgelegten und in der Gazette médicale, 1869, Nr. 29, abgedruckten Arbeit Dr. Rabuteau's über die Variationen der Harnstoffmenge unter dem Einflusse des Bromkaliums etc. bespricht Herr Verfasser auch die Anwendung der Bromsalze bei Bleivergiftung, worauf er schon im vorigen Jahre aufmerksam gemacht hat. Es gelang ihm vor Kurzem, einen an acuter Bleivergiftung leidenden Hund mit einigen Grammen Bromkaliums sehr rasch zu heilen. Auch mit Anwend-

ung von selbst bereitetem Bromnatrium gelang es ihm einen im Hospital des Cliniques befindlichen an Amaurosis saturnina leidenden Mann zu heilen. Nachdem der Kranke nur 10 Grammen dieses Mittels genommen hatte, nahm er wieder einen Schein wahr, der lange verschwunden war. Die alkalischen Bromüre betrachtet Verfasser als vortreffliche Mittel zur Linderung und Beförderung der Ausscheidung, mit einem Wort als die besten Mittel zur Bekämpfung sowohl der acuten als chronischen Bleivergiftung, besonders bei Gehirnerscheinungen wie Amaurose und saturnine Epilepsie.

Durch diesen Erfolg angeregt, hat auch Bucquoy mit Bronkalium Versuche angestellt; er heilte damit ebenso sicher als schnell einen mit Blei Vergifteten, bei welchem die gewöhnliche Behandlung nichts fruchtete. Auch heilte Bucquoy im Hôtel Dieu eine Bleikolik mit Bromkalium. Endlich konnte im Hôpital de la Charité mit Erfolg ein an Arthralgia und Paralysis saturnina Leidender behandelt werden.

---

#### 4.

### Ueber die verschiedene Art der therapeutischen Wirkung der arsenigen Säure.

Hierüber machte Hr. Devergie der Pariser medicinischen Akademie in der Sitzung vom 20. Juli ds. Js. eine Mittheilung, aus welcher sich ergibt, dass die Wirkung der arsenigen Säure eine sehr verschiedene ist je nach ihrem physikalischen Zustande und ihren Verbindungen. Die Versuche von Devergie beweisen, dass die arsenige Säure auf den Organismus anders wirkt im glasartigen Zustande, als grobes Pulver oder höchst fein gepulvert; dass die Fähigkeit, vom Magen vertragen zu werden, wechselt, je nachdem sie in concentrirter oder verdünnter Auflösung gegeben

wird; dass sie viel stärker wirkt, wenn sie mit Kali, Natron oder Ammoniak verbunden ist, und dass diese Wirkung stark vermindert ist, wenn man sie in Verbindung mit Eisen gebraucht.

Während Boudin seinen Patienten 10 und 15 Centigramme arseniger Säure zur Bekämpfung des Wechselfiebers gab, überschritt Fowler nicht 30 Tropfen seiner Auflösung, um dasselbe Resultat zu erlangen, welche Dosis nur 15 Milligrammen oder  $\frac{1}{4}$  Gran arseniger Säure entspricht. Ebenso verhält es sich mit dem arsensauren Kali, Natron oder Ammoniak; es geschieht desshalb mit Unrecht, dass die Mehrzahl der Aerzte die Fowler'sche Solution und diejenige von Pearson aufgibt, um in gleicher Dosis arsenige Säure, arsenigsaures und arsensaures Kali, Natron und Ammoniak in Formeln anzuwenden, welche Wasser in einer Menge von 200 bis 300 Grammen als Excipients und diese verschiedenen Verbindungen ohne Unterschied zu 10 bis 15 Centigrammen enthalten.

Devergie erklärt sich auch gegen die Gewohnheit, diese Mittel zu geben, ohne ihre Menge in progressiver Weise anzuwenden; der Organismus kann nach seiner Meinung anfangs noch nicht Gaben von Arsenik vertragen, welche er später wohl verträgt. Er lässt die Arsenikpräparate in Verbindung mit schwefelsaurem Chinin, Bromkalium, Leberthran etc. nehmen.

Schliesslich ladet er die Praktiker ein, wieder zur Solutio Fowleri oder zur Auflösung von Pearson zurückzukehren, welche eine lange Erfahrung für sich haben und deren Menge sich sicher bestimmen lässt, da es genaue Tropfenzähler gibt. Ferner empfiehlt er die Behandlung mit arseniger Säure in progressiver Weise in allen den Fällen, in welchen die Wirksamkeit festgestellt ist, vorzunehmen, wenn man damit den möglichst besten Heilerfolg erzielen will. (Gaz. méd. de Paris, 1869, Nr. 30.)



## 5.

## Schnelle Bereitung des Theerwassers.

Magnes-Lahens in Toulouse bereitet die Aqua picea auf einfache und schnelle Weise dadurch, dass er den Theer mit zuvor gewaschenem feinem Sand schüttelt. Der dadurch ausserordentlich fein zertheilte Theer mengt sich dann vollkommen gut mit dem Wasser. Diese Bereitung ist der gewöhnlichen vorzuziehen, welche ein Präparat liefert, deren geringster Fehler darin besteht, den Theer in einem vollkommen zersetzten Zustande zu enthalten. (Ebendaselbst.)

---

## 6.

## Ueber das Clematin.

Diesen Namen ertheilt Hr. Gaube nach einer im Journ. de Pharm. d'Anvers erschienenen Notiz einer aus *Clematis vitalba* dargestellten Substanz. Dieselbe soll alkalisch seyn und mit Schwefelsäure eine in sechsseitigen Nadeln krystallisierende Verbindung bilden können. Die Stoffe, welche Gaube überhaupt in der Clematis gefunden haben will, sind: 1) ein ätherisches Oel, welchem die Pflanze die dem Seidelbaste ähnlichen Eigenschaften verdanken soll; 2) Gerbstoff und schleimige Substanzen; 3) Erdsalze in geringer Menge; 4) Clematin oder eines seiner Salze. (J. de Pharm. et de Chim. Aout 1869.)

---

## 7.

## Suppositorien gegen indurirte Hämorrhoiden.

Hiegegen empfiehlt Hillaret folgende Mischung:

Cacaobutter . . . . .	9 Gramme.
Jodoform . . . . .	1 „

Diese Menge ist für ein Stuhlzäpfchen berechnet. Lallier bedient sich derselben Mischung auch mit Vortheil gegen syphilitische Geschwüre. (Ebendasselbst.)

---

## 8.

## Eine neue Verfälschung der Schwefelsäure.

Man beklagt sich häufig über die schlechte Qualität des Indigokarmines. Die Ursache davon kann, wie wir aus dem *Moniteur scientifique* erfahren, gewissen Sorten englischer Schwefelsäure zugeschrieben werden, welche fälschlich 66° nach Beaumé zeigen. Fleischer bestimmte das spezifische Gewicht einer solchen Säure, welche, nachdem sie 70° am Aräometer gezeigt hatte, noch über 60° stark war, nachdem sie mehrere Monate in einem feuchten Lokale der Luft ausgesetzt war. Fleischer dampfte eine kleine Menge davon ein und bemerkte dabei, dass sich auf dem Boden der Schale Krystalle bildeten, welche schwefelsaures Natron zu seyn schienen. Aber welches Interesse hat der Fabrikant an einer derartigen Verfälschung? Man weiss, dass zwischen einer Schwefelsäure von 60° und einer solchen von 66° eine merkliche Preisdifferenz besteht, denn die erstere enthält 65,23 und die zweite 79,90 Proc. wasserfreie Säure. Bis zu 60° kann man das Eindampfen der Säure in bleiernen Gefässen vornehmen, darüber aber muss man die immerhin sehr theueren Platinapparate anwenden. Um dieser Schwierigkeit zu entgehen, braucht man nur Glaubersalz oder ein anderes schwefelsaures Salz in der Säure von 60° aufzulösen, um eine solche von 66° und sogar von 70° zu erzielen, wie obiger Fall beweist. (*Bulletin de la Soc. de Pharm. de Bruxelles. Juillet 1869.*)

---

## Dritter Abschnitt.

---

### L i t e r a t u r.

---

#### 1.

*Beiträge zur Kenntniss der chemischen Veränderungen fliessender Gewässer. Von Dr. Theod. Poleck, o. ö. Prof. in Breslau. Mit einer Karte. Breslau 1869. gr. 8°. S. 71. Maruschke und Berendt.*

Vorstehende Arbeit entstand durch die Thätigkeit des Hrn. Verfassers als chemischer Sachverständiger in einem Prozesse, in dem es sich um die Feststellung der Bestandtheile von Steinkohlen-Grubenwässern und deren Einfluss auf Flüsse und früher fischreiche Teiche handelte. Da über Grubenwässer und ihre Analysen nur eine karge Literatur bis jetzt besteht, so empfehlen wir Verfassers Schrift bestens zum Selbststudium, und theilen seine Schlussfolgerungen in Nachfolgendem mit:

1) Die Grubenwässer enthalten bei ihrem Austritte aus einem Stollen in ihren Bestandtheilen die Endprodukte der gegenseitigen Einwirkung der in der Grube von oben her eindringenden, an Sauerstoff reichen meteorischen Wasser auf die Steinkohlenschichten, es sind in diesem Falle die Zersetzungs- und Auslaugungs-Produkte der Schieferthone, die das Hangende und Liegende der Kohlenflötze bilden

und des ihnen analog zusammengesetzten Detritus, welcher mehr oder weniger innig gemengt mit organischen Resten die Schieferkohlen formt und die Steinkohle selbst durchdringt, als deren Asche er beim Verbrennen zurückbleibt.

2) Der Ausgangspunkt aller dieser Prozesse ist die Oxydation der Eisenkiese; sie liefern die Schwefelsäure für den Gyps, die Magnesium-, Aluminium-, Mangan-, Eisen- und Nickel-Sulfate und indirect die Kohlensäure zur Bildung und Lösung der Bicarbonate. 3) Es unterliegt keinem Zweifel, dass die in dem oberirdischen Laufe der Grubenwässer direct beobachteten chemischen Veränderungen schon im unterirdischen Wasserlaufe Platz greifen und zu denselben Produkten führen. Die Zusammensetzung der Sedimente des oberirdischen und unterirdischen Wasserlaufs wird im Allgemeinen zusammenfallen und die saure oder neutrale Beschaffenheit des aus der Grube tretenden Wassers wird von der Menge der in den kohlenführenden Schichten vorhandenen Erdcarbonate abhängen. 4) Die durch die Oxydation der Schwefelkiese hervorgerufenen Prozesse haben mit Sättigung der freien Schwefelsäure und der Ueberführung des Eisenoxyduls in Oxyd ihre Endschaft erreicht. 5) Der Rückbildungsprocess beginnt mit einer Auslaugung der Sedimente, in welcher die basischen Eisensulfate durch Einwirkung des Wassers unter gleichzeitiger Mitwirkung der organischen Reste, des atmosphärischen Sauerstoffs und der Erdcarbonate ihre Schwefelsäure allmählig an den Kalk und die Magnesia abgeben. 6) Ganz anders gestaltet sich jedoch die Wirkung reducirender organischer Stoffe auf Sedimente analoger Zusammensetzung bei Ausschluss oder mangelhaftem Zutritt des atmosphärischen Sauerstoffs. Eisenhydroxyde werden zu Eisenoxydul-Carbonaten, basische Eisenoxyd-Sulfate zunächst zu Eisenoxydul-Sulfat und eventuell zu Schwefelkies. Beide Verbindungen sind die letzten Produkte dieser Reductions-Processe. 7) Diese Prozesse müssen sich auch in den Gruben, in den

Kohle führenden und an Bitumen reichen Schichten vollziehen. 8) Die Steinkohlenformation ist der eigentliche Herd dieser Reduction der Eisenoxyde. Die Bildung der Eisenoxydulsalze wird nothwendig der Bildung der Eisenkiese vorausgehen müssen; die Bildung von Kohlensäure ist die nothwendige Folge aller dieser Processse. 9) So erklären sich alle Eisen-Bildungen der Steinkohlenformation und die der Thoneisensteine und Sphärosiderite. 10) Das in den Grubenwässern und den Teichen sowie in den Sedimenten nachgewiesene Nickel stammt von Haarkiesen oder Eisen-nickelkies. 11) Solche Grubenwässer sind weder zum Trinkgebrauch, noch zum Kochen oder Waschen verwendbar. 12) In allen Teichen und Flüssen, deren Sedimente basische Eisensulfate enthalten, ist die Fischzucht gefährdet.

Die beigelegte Karte ist sauber und deutlich ausgearbeitet. Bd.

---

## 2.

*Die Apotheker-Reform-Frage. Denkschrift zur Motivirung der vom Verfasser dem Reichstage des Norddeutschen Bundes eingereichten Petition von P. J. Schmitz, Apotheker. Elberfeld 1869. gr. 8° S. V und 32. J. Löwenstein & Comp.*

Hr. Verfasser will durch seine Petitionsschrift unter Wahrung der Interessen des Staates, des Publikums, des Standes und des Einzelnen die Missstände beseitigen, welche jetzt die pharmazeutischen Verhältnisse auf eine Weise schädigen, dass eine baldige Aenderung dringend nöthig geworden sei. Er sucht in seiner Brochure den Beweis zu führen, dass: 1) das Verkaufsrecht der Apotheken die Grundlage aller Uebelstände bildet und die Concessionen, resp. Privilegien, statt zum Vortheile zum grössten Nachtheile des Standes und des Publikums geworden sind; 2) ferner

die Gewerbefreiheit nicht auf die Pharmacie ausgedehnt werden kann, ohne neue und grössere Uebelstände zu schaffen. Die Motive Verfs. zu seinem Antrage, worin alle Interessen im vollsten Masse gewahrt wären, nachzulesen, müssen wir dem Leser selbst überlassen, um vorurtheilsfrei sich selbst sein Urtheil bilden zu können; denn nach Verfs. Ansicht, zeigen alle bisher vorliegenden Petitionen, wie widersprechend die Meinungen je nach der Stellung des Einzelnen sich gestalten, ohne merklichen Nutzen zu schaffen. Bd.

---

## 3.

*Waarenlexikon der chemischen Industrie und der Pharmacie*  
bearbeitet von G. Weidinger. Leipzig 1868. gr. 8°.  
Verlag von H. Haessel. 1. — 4. Lieferung; von Abkochen bis Lack; S. 1—384. Preis 3¼ Thlr.

Verfassers Waarenlexikon soll nicht nur den Fabrikanten und Gewerbetreibenden, sondern auch dem Kaufmann und Apotheker zur Belehrung dienen über die Rohstoffe und Produkte der chemischen Gewerbe und der Pharmacie, über Beschaffenheit, Kennzeichen, Bereitung und Prüfung derselben, über ihre Verwendung zu technischen Zwecken und zu Heilmitteln, insbesondere für die Praxis. Bei der Schilderung von Drogen und Handelswaaren hat Verfasser zunächst die Abstammung derselben und ihre normale Beschaffenheit beschrieben; dann bei vegetabilischen Produkten den deutschen wie wissenschaftlichen Namen der Mutterpflanze, deren Stellung in Linné's und dem natürlichen Systeme, mitgetheilt; ebenso bei den Produkten aus dem Thierreiche. Bei den technisch-chemischen wie pharmaceutischen Präparaten war Verfasser bemüht, ihre Reinheit, ihre Verwendungsweise, ihre Methode zur Darstellung, ihre Kennzeichen, ihre Reaktionen und Reagentien etc. etc. anzugeben,

dabei den neuesten preussischen, österreichischen und deutschen Pharmakopöen möglichst Rechnung tragend. Ferner sind bei allen Heilmitteln die gebräuchlichsten deutschen und lateinischen, bei allen übrigen Artikeln die üblichsten deutschen Benennungen aufgeführt und im Register aufgenommen; dabei stehen die einzelnen Artikel in streng lexikographischer Reihe, und ist in möglichst praktischer Kürze die vorhandene Literatur behufs schnellen Nachschlagens angegeben. Die 4 uns vorliegenden Lieferungen, — ob das Werk bereits vollendet ist oder nicht, können wir leider nicht mittheilen, da die anderen Lieferungen uns bis jetzt nicht zukamen, — entsprechen in jeder Hinsicht den Anforderungen der Jetztzeit an ein Waarenlexikon der chemischen Industrie wie der Pharmacie, und lassen Druck, Ausstattung wie Correkteit nichts zu wünschen übrig bei überdiess billig gestelltem Preise. Bd.

---

## Vierter Abschnitt

---

### Personal-, Gewerbs-, Associations-, Corporations- und Staats- Angelegenheiten.

---

#### 1.

#### Personalnachrichten.

Die k. bayerische Akademie der Wissenschaften in München hat in diesem Jahre in die mathematisch-physikalische Classe gewählt und zwar als ordentliche Mitglieder: die bisherigen ausserordentlichen Mitglieder: Dr. L. A. Buchner, ordentlicher Professor der Pharmacie an der k. Universität, und Dr. W. Gumbel, k. Oberbergrath; als ausserordentliche Mitglieder: Dr. O. Hesse, ordentlicher Professor der Mathematik, Dr. W. Beetz ordentlicher Professor der Physik, beide an der k. polytechnischen Schule, und Dr. K. Zittel, ordentlicher Professor der Paläontologie an der k. Universität; als auswärtige Mitglieder: Marcellin Pierre Eugène Berthelot, Professor der Chemie in Paris, Edw. Frankland und Dr. J. Tyndall, Professoren an der Royal Institution in London, Dr. C. Kronecker, Universitätsprofessor in Berlin, und Dr. Fr. Aug. Quenstedt, Professor der Mineralogie an der k. Universität in Tübingen; endlich als correspondirende Mitglieder: A. Wanklyn, Professor an der Royal Institution in London, Dr. A. Clebsch, Universitätsprofessor in Göttingen, und A. Delesse, Ingenieur en Chef des Mines, Professor an der Normalschule in Paris. Diese Wahlen haben die königliche Bestätigung erhalten. —

Zu correspondirenden auswärtigen Mitgliedern der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien sind in der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der praktische Arzt Dr. Robert Mayer in Heilbronn, der Professor der Chemie Dr. Aug. Kekulé in Bonn und Sir Charles Lyell in London ernannt und bestätigt worden. —



Der Privatdocent an der Universität zu Wien Dr. J. Böhm wurde zum ausserordentlichen Professor für Botanik daselbst ernannt. —

Am 28. Juli ds. Js. starb in Dresden der Präsident der kaiserl. Leopoldinischen Karolinischen Akademie, Herr Geheimrath Dr. Karl Gustav Carus im hohen Alter.

---

2.

### Das neue norddeutsche Reglement über die Approbation der Aerzte und Apotheker.

Die kürzlich erlassene Gewerbeordnung für den norddeutschen Bund bestimmt, dass Apotheker und Aerzte zwar einer von dem Befähigungsnachweis abhängigen Bestätigung bedürfen, dass diese aber nicht zu der vorherigen akademischen Doctorpromotion verpflichtet, und dass der Bundesrath die Vorschriften über den Befähigungsnachweis erlässt, auch mit Rücksicht auf das vorhandene Bedürfniss die zur Approbation competenten Behörden bezeichnet und die Namen der Approbirten veröffentlicht.

Das jetzt zur Ausführung dieser Vorschriften vom Bundeskanzler dem Bundesrathe vorgelegte Reglement, welches noch der Zustimmung des letzteren harret, schreibt für die Ertheilung der Approbation an die Apotheker vor, dass dazu nur die betreffenden Ministerien in Preussen, Sachsen, Mecklenburg, Schwerin, Weimar und Hessen für das ganze Bundesgebiet befugt sind, und zwar auch nur gegenüber solchen Candidaten, welche entweder vor der pharmaceutischen Oberexaminations-Commission in Berlin oder einer norddeutschen Universitäts-Commission die Staatsprüfung in allen ihren Abschnitten bestanden haben. Die Prüfung zerfällt in einen schriftlichen, einen praktischen und einen mündlichen Theil. Besteht der Candidat mittelmässig oder schlecht, so wird er auf drei resp. fünf Monate zurückgestellt, nach zweimaliger Zurückstellung aber nicht mehr zugelassen. An Gebühren sind für die Prüfung der Apotheker 46 Thlr., für die der Aerzte 68 Thlr. zu bezahlen.

---

# Erster Abschnitt.

## Abhandlungen.

1.

Analyse eines Zersetzungsproduktes des Terpentins;

von

August Vogel.

Lässt man concentrirte Salpetersäure auf Terpentin unter schwachem Erwärmen einwirken, so tritt sofort eine heftige Reaktion ein, indem in grosser Menge Dämpfe von salpetriger Säure entweichen. Beim Auswaschen des auf solche Weise erhaltenen Produktes geht immer ein Verlust vor sich, da dasselbe nun in Wasser nicht mehr ganz unlöslich erscheint. Die Waschwasser zeigen nämlich eine gelbe Färbung, welche auch durch länger fortgesetztes Auswaschen sich keineswegs vermindert. Das neugebildete Harz stellt im getrockneten Zustande einen porösen, spröden Körper von blassgelber Farbe dar, welcher leicht gepulvert werden kann. Die mit demselben vorgenommene Elementaranalyse ergab folgendes Resultat:

C 54,01 Proc.

O 38,25 „

H 7,75 „

Hieraus berechnet sich die Formel:

$C_{11} H_{22} O_{10}$ .

Zu bemerken ist noch, dass der neugebildete Körper sich als ganz frei von Stickstoff erwiesen; die Salpetersäure

ist daher hier ausschliesslich von zersetzender Wirkung aufzufassen, da von ihrem Stickstoffgehalte nichts in die Verbindung übergeht.

Beim Erhitzen auf 100° C. verliert dieses Harz sein Hydratwasser und nimmt eine dunklere Färbung an. In Alkohol und Aether löst sich dasselbe sehr leicht und mit dunkelrother Farbe auf. Die Lösung reagirt sauer und zeigt bitteren Geschmack. Mit Ammoniak und den Alkalien verbindet sich das Harz zu löslichen dunkelrothen Salzen. Säuren fällen daraus das Harz in unverändertem Zustande. Aus diesem Verhalten zu Ammoniak und den Alkalien ist das Zersetzungsprodukt entschieden als Säure charakterisirt zu betrachten. Das specifische Gewicht dieser Säure ist 0,817; bei einer Temperatur von 175° C. wird sie zähflüssig, bläht sich auf und schon bei 185° C. tritt Zersetzung ein. Der Geruch ist schwach aromatisch. Die Metallsalze erscheinen grossentheils gelblichbraun gefärbt, das Kupfersalz ist von blassgrüner Farbe. Mit Wasser und Aetzkali erhitzt, entwickelt die Säure einen an Kampfer erinnernden Geruch; von Schwefelsäure wird sie mit brauner Farbe gelöst. Ich behalte mir vor, auf einige Eigenschaften und Verbindungen dieses Zersetzungsproduktes des Terpentins in der Folge noch ausführlicher zurückzukommen.

---

## 2.

### Untersuchungen über die drastisch wirkenden Harze der Convolvulaceen;

von

Dr. H. Köhler, Prizatdoc., u. G. Zwicke, cand. med. zu Halle.\*)

Die theils aus der alten, theils aus der neuen Welt stammenden Convolvulaceen: *C. Scammonia*, *Ipomoea*

---

\*) Als besonderer Abdruck aus dem „n. Jahrbuch für Pharm.“ mitgetheilt von Dr. Köhler. Die physiologischen Wirkungen

Purga und Turpethum, I. Orizabensis, C. Mecchoacana etc. gehören zu den im Alterthume, im Mittelalter und in neuerer Zeit gleich häufig angewandten, drastischen Arzneimitteln. Am weitesten unter denselben reicht selbstverständlich die Geschichte des Scammonium, von welchem bereits Theophrast (Hist. plant. IV. cap. 14) Kunde gibt, zurück. Ueber die Abstammung dieser Droge von Convolv. Scammonia, deren Rhizome allein die purgirenden Bestandtheile der Pflanze enthält, hat sich zuerst Russel (Edinburgh med. observat. und Inquir. I. 49) klar und erschöpfend ausgesprochen. Von ihm und Linné (Spec. plant. p. 218) rühren auch die ersten gelungenen Abbildungen derselben her. (Aeltere Holzschnitte finden sich allerdings auch in sogenannten Kräuterbüchern, z. B. bei Matthioli [in lib. IV. Dioscor. p. 870], welcher bereits die achte R. Scammonii von der Scammonia monspeliaca [Cynanch. monsp.] unterscheidet, vor) Der zuverlässigste, weil auf eigener Anschauung beruhende Bericht über die Scammonium-Gewinnung aus dem Alterthume rührt von dem Damascener Mesue (de simplic. cap. I Fol. 57) her. Derjenige Theil der Wurzel, sagt M., welcher über die Erde ragt, wird angeschnitten, und ein gummiartiger Milchsaft, welcher ausfließt, und im Laufe des Tages erhärtet, als beste Sorte aufbewahrt. Durch Einschnitte in das aus der Erde gerissene Rhizom und Trocknen des genannten, hierbei austretenden Saftes an der Sonne oder über Feuer wird die zweite, und durch Ausquetschen der zerkleinerten Wurzelstückstände, und Eindampfen des Ausfließenden die dritte Scammoniumsorte des Handels gewonnen. Nicht in allen Punkten stimmt hie mit der amtliche, gelegentlich der letzten Pariser Ausstellung von della Sudda (Journ. de Chimie méd. V.

---

des Convolvulins und Jalapins wurden von Herrn Zwicke auf mein Anrathen zum Thema seiner Inauguraldissertation gewählt. K.

Série C. 4. Avril p. 194 1868) über die jetzt in Kleinasien gebräuchliche Art der Scammoniumgewinnung erstattete Bericht überein. Derselbe lautet wie folgt: „im Monat Juli, wo die Ende März und Anfang April zum Vorschein kommenden Sprossen zur Reife gelangt sind, und die Vegetation vollendet ist, wird die Pflanze eingesammelt. Nur das Rhizom, welches eine cylindrische, zum Theil gedrehte, Gestalt besitzt und neben der höckerigen, fahrlöthlichen oder aschgrauen Rindenschicht, den festen, weisslichen und siebförmig von gelblichen Harzbälgen durchsetzten Holzkörper enthält, dient zu Arzneizwecken; die Stengelreste werden abgeschnitten und fortgeworfen. In der Auswahl der zu verarbeitenden Rhizome verfährt der faule und sorglose Eingeborne des Landes in der unverantwortlichsten Weise. Mit Hacke, Messer und Muschelschalen versehen, zieht er aus, um nicht etwa die in der Vegetation vorgeschrittenen, reifen, grossen und brauchbaren Rhizome zu sammeln, sondern mitzunehmen, was ihm in den Wurf kommt. Er löst die Wurzeln aus der Erde, höhlt sie trichterförmig aus, oder spaltet sie von unten nach oben, und schiebt eine Muschelschale, wohinein sich der Milchsaft entleeren und concentriren kann, (Scammonium ad prinam guttam) ein. Leider verfahren die Meisten jedoch keineswegs in dieser zum Mindesten ein unverfälschtes Produkt gebenden, sondern in einer betrügerischen d. h. verfälschtes und verunreinigtes Scammonium liefernden Weise. Sie zerkleinern und zerquetschen die Rhizome, setzen dem ausgepressten Saft Stärke, Erde, Sand, Holz und andere Pflanzenreste zu, und bringen die in unregelmässigen Stücken erhärtete Masse in den Handel.

Oribasius erklärt die aus Mysien, Mesue die aus Antiochia und Armenien stammende Sorte für die beste. Letzterer gibt als Zeichen der Güte folgende an: der getrocknete Saft muss möglichst hell und weisslich sein, zu den zuerst genannten Handelsorten gehören, zerbrechlich,

leicht von Gewicht und pulverisirbar sein, angenehm riechen und mit Wasser oder Speichel angertührt eine Emulsion bilden. Er darf nicht zu alt sein, da seine Güte mit den Jahren abnimmt.\*)

Die ersten ziemlich unvollkommenen, von Boulduc (*Mém. de l'Academie* 1702 p. 187), Lewis (*Mmt. med.* p. 530) und Gmelin (*Commercium Norimb.* 1733 p. 60) herührenden Analysen des Scammonium hatten lediglich die Bestimmung des Harzgehaltes zum Gegenstande. Ersterer erhielt aus 1 Unze Scammonium 6 Drachmen Harz und 1 Drachme Gummi (?), Lewis gleichviel von beiden, und Gmelin aus 1 Pfund Scammon. 10 Unzen Harz, 1 Unze wässriges Extract etc. Gegenwärtig kommt eine sehr reine und in ihren Eigenschaften durchaus mit den von Spigatis beschriebenen übereinstimmende Resina Scammonii von England her in den Handel, welche im Wesentlichen aus dem mit dem Jalapin der Stengeljalape identischen Scammonin bestehen dürfte.

Die Araber, bei denen das Scammonium „Sachmunia“ hiess, fertigten daraus, indem sie es mit angesäuertem Wasser aus Quitten, Aepfeln, Rosen und Sumach vermischten, Trochiscen formten und diese im Schatten trockneten, ein Confect (*Avicenna lib. II tract. II p. 379 A 5.*) Von dem *Diagrydium sulfuratum* des van Swieten (*Comment. I. p. 8*), einem mit Schwefeldämpfen behandelten Scammonium, findet sich bei den Aerzten aus der römischen Kaiserzeit und den Arabern Nichts erwähnt.

Unsere Kenntniss von der Jalape datirt selbstredend von der Entdeckung Amerika's ab. Anfänglich wurden jedoch andere Convolvulaceen, als *C. purga*, z. B. *Mirabilis Jalapa*, (*Glossaeus* und *Spielmann*), oder *Mirabilis lon-*

---

\*) *Avicenna lib. II tractat. II p. 378 B. 10* empfiehlt dagegen altes bis dreissigjähriges Scammonium.

giflora (Linné: *amoenitates academ. Holmiae* 1769 Vol. VII p. 308) als Mutterpflanzen der Jalape genannt. Vielleicht die ältesten Beschreibungen und Abbildungen der *R. Jalapae* und *R. mechoacannae* finden sich in dem seltenen Werke des Guil. Piso \*) Derselbe berichtet darüber: „die Jalape (Xalapa) ist dem amerikanischen Contingente eigen und wird der schönriechenden Blüthe wegen viel in europäische Ziergärten verpflanzt. Man bereitet daraus Extracte zu kosmetischen Zwecken für Frauenzimmer. Sie dient als Heilmittel, indem der nach Salz (?) schmeckende, aus den Stengeln schwitzende und zu lacrymis erhärtende Milchsaft (welchen selbst nicht gesehen zu haben Verf. eingesteht) in den Handel gebracht wird.“ 1610 kam die nach der neuspanischen Stadt Xalapa benannte Mutterpflanze der Droge zuerst nach Europa und wurde von Houston genauer beschrieben, welcher die frischen Wurzeln in Jamaika vergeblich zu cultiviren suchte, dagegen Samen nach Chelsea und Frankreich mitbrachte, und 9—10' lange Pflanzen, welche in Paris zuerst zur Blüthe gelangten, daraus zog. Das Wiedereingraben und Cultiviren grosser \*\*) aus Amerika importirter Wurzeln glückte zuerst Michaux 1798 im Garten des Nationalinstituts zu Paris.

Wiewohl der obengenannte Piso bereits zwei Species nämlich die *Jetuca* bei Mechoacan, und die wirksamere *Jalapa* bei Xalapa vorkommend, unterschied, so war doch Wolfgang Wedell (*Diss. de Gialapa* p. 19) der erste, welcher den Ursprung der ächten Jalape auf die wahre Mutterpflanze zurückführte, mit dem Zusatze, dass die Portugiesen beide Jalapen unter der gemeinsamen Bezeichnung „*Patata da Parga*“ zusammengeworfen hätten. Als Zeichen der

\*) Guil. Piso: *de Indiae utriusque re naturali et medica; Amstelodami apud Elzevirios* 1558 Folio. lib. IV. cap. 44 p. 207.

\*\*) Angeblich fünfzig Pfund schwer.

Güte gibt Wedell die Schwere und Streifung der Droge, durch reichlich vorhandene Harzbälge an. —

Auch die ersten chemischen Analysen der Jalape beschränkten sich im Wesentlichen auf Ermittlung ihres Harzgehaltes. Gmelin stellte aus vier Pfund Jalape 12 Unzen Harz und 11 Unzen wässeriges Extract, Schaller (Disertat. de Jalapa; Argentorati 1761) aus einem Pfunde  $3\frac{1}{2}$  Unze, und Spielmann aus einer Unze anderthalb Drachmen Harz dar. Auf die neueren chemischen Untersuchungen über Scammonium und Jalape kommen wir unten ausführlicher zurück.

Ueber die physiologischen Wirkungen der Convolvulaceen war den Alten nichts bekannt; Scammonium in das Blut übergehend, zog die gelbe Galle an und eliminirte sie aus dem Körper so, dass die von der Galle herrührenden Krankheiten durch Evacuation derselben geheilt wurden. Toxikologische Versuche über Jalapa hat zuerst Wepfer (de cicuta aquatica tom. IV p. 738) angestellt. Er gab einem vivisecirten Hunde 1 Scrupel Jalapenharz und fand Magen und Darm entzündet. Dass Resina Jalapae weit stürmischer, als die gepulverte Wurzel wirkt, war auch van Swieten (Commentar. Tom. IV. p. 738) schon wohlbekannt. —

Büchner (Dissertat. de damnis ex abusu resinae Jalapae p. 6) und Coi beschäftigten sich mit demselben Gegenstande, und stellten zuerst fest, dass der des Harzes beraubte gummöse Rückstand der Jalapenwurzel selbst in grossen Dosen (2 Drachmen) genommen durchaus wirkungslos sei. — Wiewohl Paul von Aegina, Oribasius, Avicenna, Mesue u. A. darin übereinstimmten, dass grössere, oder längere Zeit hindurch gegebene Dosen Diagrydion den Magen und Darmcanal belästigten, und das genannte Mittel aus diesem Grunde häufig mit Coloquinthen, Bdellium, Veratrum nigrum oder Mischungen aus Aloë, Rosenhonig und Quitten vertauschten, so gab man es doch seit Hippocrates häufig



um den Appetit anzuregen (kleine Dosen bei P. v. Aegina: de re med. Cap. XXXVII lib. 3.)\*), oder um Stuhlgang zu bewirken (Galen, Alex. Tralles, Myrepsus, Oribasius u. A. m.). Um die Gallensecretion zu befördern (Avicenna lib. I. Fen. 2. Tract. 2. p. 87 40 B. und Valescus von Taranta Philonium pharm., edit. Beyeri 1599 quarto), gaben Hippocrates. Galen, Plinius, Paul von Aegina, A. Tralles, Actuarius, Oribasius, Aëtius etc. Scammonium. Als Wurmmittel ist Scammonium gar nicht, und Jalape erst in neuerer Zeit von van Swieten angewandt worden. Ferner galten Uterinkrankheiten mit Fortbleiben der Menses, Wassersucht, Podagra, Apoplexie und Epilepsie als Indicationen für den Gebrauch des Scammonium.

Die Form der Scammoniumanwendung war eine sehr mannichfaltige und von den eben aufgeführten Heilanzeigen abhängige. Von der berühmten Hiera picra der Alten, in welcher Scammonium in vorwaltender Menge enthalten war, abgesehen, gab man Scammonium:

1) in Pulverform. Noch zu van Helmont's Zeit wurde das von diesem Arzte herrührende, aus 1 Theil Scammon. und 2 Theile Antimonium diaphoreticum bestehende sogenannte „Diaceltatesson“ sehr gegen Podagra gerühmt (Dageraad der Genees-Konst. p. 186). Durch Zusatz von Cremor tartari zu demselben wurde das Pulver des Marco-Cornachino (pulv. trium diabolorum s. Comitum de Warwick (1619) dargestellt, und als Poudre febrifuge purgative von Helvetius, Werlhof u. A. empfohlen.

Die ursprüngliche Anwendung der Jalapenwurzel und Resina Jalapae geschah gleichfalls in Pulverform. Von der Radix gab man sehr grosse Dosen: 1 Drachme für ein Kind;

---

\*) Avicenna gibt dagegen Scammonium als Emeticum lib. III fen. 2 Tract. II p. 677 B. 40.

zwei bis drei Drachmen für Erwachsene. Mit Mandeln oder Eigelb liess man auch wohl Emulsionen aus der Resina bereiten.

2) Extracte des Scammonium waren in dem ehemals gebräuchlichen *E. catholicum* und *E. panchynagogum* Crollii (Pharm. Wirtemb.) enthalten. Ebenso lehrte die Würtemberg. Pharmakopöe ehemals ein Jalapenextract darstellen (p. 12).

3) Aus Scammonium bereitete Tincturen gab es nicht. Dagegen schrieben schon die Londoner (p. 70) und Edinburgher Pharmakopöe (p. 42) eine durch Digestion der Jalapenwurzel mit Weingeist bereitete Tinctur, und letztere ausserdem eine zusammengesetzte, rad. Hellebori nigri, bacc. Junip. und res. Guajaci enthaltende Tinctura Jalapae vor. Sydenham bediente sich bei Wasserstüchtigen eines aus 1 Dr. Jalape,  $\frac{1}{2}$  Scrupel Ingwer, 1 Unze Syr. spinæ cervin. und 4 Unzen Wein bereiteten Auszuges.

4) Als Conserva (looch; eclegma) wurde Scammon. von den Arabern gern gegeben; eine solche hat sich als morsuli purgantes lange Zeit erhalten, und ist noch in die Pharmacopoea Brandenburgensis (p. 117) übergegangen. Die genannten Morsuli enthielten Kali tartar., Ol. Cinnamomi, Scammon. und Zucker.

5) In Pillenform gab A. Tralles das Scammonium entweder allein, oder mit Veratrum nigrum und Saft von Brassica. Abführende Pillen, welche ausser Scammonium Agaricus, Aloë, Piper alb. und Absynth enthielten, rühmten die Alten, z. B. Galen, Nicolaus v. Alexandria, Alex. Trailes bei Epilepsie, Apoplexie, rother Ruhr etc., sehr. Ebenso waren

6) Latwergen aus Scammonium, Rosenwasser, Agaricus, Piper, Mel im Gebrauch. Häufig wurde Scammonium auch mit Castoreum verbunden.

7) Eine aus dem Saft der Radix Scammonii, äther.

Oelen, Helleborus und Opium bestehende, und angeblich vom Diocles herrührende Salbe liess Coelius Aurelianus (Ed. Haller Tom. X p. 162) bei Lungenentzündungen auf die Nase streichen.

8) Der Suppositorien aus Scammonium bediente sich Hippocrates bei Amennorrhoe und behufs einzuleitenden Aborts; zu gleichem Zwecke empfiehlt derselbe auch Räucherungen mit Scammonium.

Die Contraindicationen des Scammoniumgebrauches wurden von den Alten und den Aerzten des Mittelalters wenig präcisirt. Schwacher Magen und Reconvalescenz vom Wechselfieber galten als solche. Dagegen gingen die Meinungen über die Anwendbarkeit des Scammonium bei fieberhaften Zuständen weit auseinander. Die Meisten perhorrescirten das genannte Mittel bei Fieber, während es von Anderen, z. B. Marcellus Empiricus (de medic. p. 383 B. Editio Stephani) in Verbindung mit Veratrum, Anis, Cassia cinnam. und Nitrum zur Beseitigung des Fiebers warm empfohlen wurde. Diese geringe Uebereinstimmung in den Ansichten der Autoren einerseits, und die Ungleichheit der Güte der Drogue, resp. die Häufigkeit ihrer Verfälschung andererseits trugen jedenfalls die Schuld daran, dass der Gebrauch des Scammonium in neuerer Zeit mehr und mehr verlassen wurde.

Ueber den Gebrauch (Indicationen und Contraindicationen) der Jalapa und resina Jal. haben sich dagegen zuverlässige Erfahrungen in solcher Zahl und von solchem Gewicht angehäuft, dass sie von vielen Pharmakologen der Jetztzeit geradezu als das vorzüglichste unter sämmtlichen Drasticis empfohlen, und thatsächlich vielleicht auch am häufigsten angewandt wird. Die von den Pharmakopöen vorgeschriebenen Jalapenpräparate und die Formen, unter welchen die Jalape gegenwärtig therapeutisch angewandt wird, sind in ausreichendem Maasse bekannt.

---

### Chemische Untersuchungen.

Ueber die Harzbestandtheile der Convolvulaceen im Allgemeinen ermittelte Planche\*), dass dieselben in zwei Arten, nämlich in Alkohol und Aether lösliches (Soldanella, Scammonium), und in Alkohol lösliches, in Aether dagegen unlösliches Harz (Jalape, Turpith) zerfallen, und durch die Behandlung mit Thierkohle ihre purgirenden Eigenschaften nicht einbüßen.

Das Scammonium-Harz, nach neueren Untersuchungen mit demjenigen der Stengeljalape identisch, wurde von Cl. Marquart (Archiv der Pharm. 2. Reihe 1856 Bd. VII und X 1857) Franz Keller (Annalen der Chem. u. Pharm. CIV, 63 und CIX, 209) und Spirgatis (ebenda CXVI, p. 289 1860) analysirt. Alles über Jalapin anzugebende findet auf das auch wohl „Scammonin“ genannte wirksame Princip des Scammonium gleichfalls Anwendung.

Das Harz der ächten Jalape (*C. purga*) wurde in älterer Zeit von Cadet de Gassicourt (J. de pharm. et de chimie III) und Göbel (Buchner's Repertor. [I.] XI. 33), in neuester von Kayser (Annalen der Chemie und Pharmacie LI, 81) und Mayer (Annalen der Chemie und Pharmacie XCII, p. 125 und XCV, p. 129) genauer untersucht, und der in derselben wirksame Stoff von Kayser „Rhodoretin“, von Mayer Convolvulin genannt, mit dem in der Stengel-Jalape (*C. orizabensis*) vorkommenden zwar homolog zusammengesetzt und den chemischen Eigenschaften, wie physiologischen Wirkungen nach zwar ähnlich; aber keineswegs identisch gefunden. Letzteren hatten Johnston (Philosoph. transact. 1839 1—3, 1840 4—5) und Hume (London med. Journ. 1824 April) bereits analysirt und fälschlich zu den Alkaloiden gerechnet, nachdem von Dulk (Berlin. Jahrb. 1825 XXVII. 1. 41) und Schweinsberg (Mag. fr.

\*) Medic. chirurg. Zeitung von Ehrhardt 1835 II p. 103.

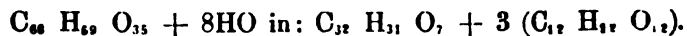
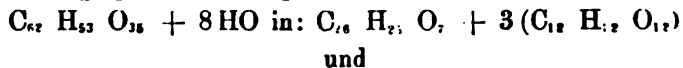
Pharmazie) ein Gehalt dieses Harzes an Essig- oder Phosphorsäure behauptet worden war.\*)

Jedenfalls hatten sie ebensowenig reines Jalapin vor sich, als Pereira, welcher die bezeichnete Substanz als Jalapasäure beschrieb. Buchner und Herberger (Buchner's Rep. XXXVII, 203 1831) nannten anscheinend den gegenwärtig als Convolvulin bezeichneten Bestandtheil der ächten Jalape Jalapin, betrachteten ihn als Basis, und liessen ihn an ein sich angeblich wie eine Säure verhaltendes Weichharz gebunden sein. Klarheit brachte auch hinsichtlich des Stengeljalapen-Harzes erst die verdienstvolle Arbeit Meyers. Er wies nach, dass das wirksame Princip der ächten Jalape:

Convolvulin:  $C_{62} H_{10} O_{32}$  und  
das wirksame Prinzip der Stengeljalape:

Jalapin:  $C_{66} H_{16} O_{32}$   
homolog sind, sich durch 3 ( $C, H$ ) von einander unterscheiden, und unter Aufnahme von 3 HO in die Glukosidsäuren:

$C_{62} H_{33} O_{35}$   
und  $C_{66} H_{39} O_{35}$  übergehen. Letztere werden unter Eintritt von 8 At. Wasser und Bildung von Zucker gespalten wie folgt:



Die hierbei resultirenden Zersetzungsprodukte sowohl des Convolvulins, als des Jalapins haben Kayser, Spirgatis und Mayer in erschöpfender Weise beschrieben, und müssen die Details hierüber als bekannt vorausgesetzt werden. Von der Unlöslichkeit des Convolvulins in Aether und der che-

---

\*) Sandrock (Archiv der Pharmac. (2) LXIV p. 160) wollte anstatt des Convolvulins ein  $\alpha$  und  $\beta$  Harz dargestellt haben; das Jalapin von Meylink war ebenfalls keine reine Substanz.

mischen Zusammensetzung abgesehen wurden indess durch die angeführten Arbeiten auf dem Wege einfacher und leicht anzustellender Reaktionen zu ermittelnde Unterscheidungsmerkmale des Convolvulins und Jalapins (bez. Scammonins), oder des Harzes der ächten und falschen Jalape (bez. des Scammonium) nicht constatirt.

Diese Lücke auszufüllen, und leicht ausführbare, als Unterscheidungsmerkmale der ächten von der Stengeljalape, bez. ihrer Harze, zu verwertende Reaktionen aufzufinden, wurde durch nachstehende Untersuchungen beabsichtigt. Nachdem ferner das Verhalten sowohl des Jalapins, als des Convolvulins gegen Lösungsmittel eingehender, als diess bisher geschehen, studirt und in der Fällbarkeit des Convolvulins durch Alaun (aus essig-aur. Lösung), sowie derjenigen des Jalapins durch salpetersaures Quecksilberoxydul (aus alkoholischer Lösung) Anhaltspunkte für eine zu ermöglichende Trennung beider in demselben Pflanzenauszuge enthaltener Substanzen gewonnen worden waren, glaubten wir Versuche, Jalapin und Convolvulin aus Leichencontentis, Erbrochenem, Blut, Harn etc. zu isoliren, anstellen zu dürfen. Da solches von anderer Seite, unseres Wissens, noch niemals geschehen ist, so werden wir uns der genauen Beschreibung sowohl des Jalapins, als des Convolvulins in chemischer Hinsicht, einen kurzen Bericht über die Resultate der von H. Köhler behufs chemischer Ermittlung der mehrfach genannten Substanzen in thierischen Flüssigkeiten und Leichentheilen angestellten Experimente beizufügen erlauben.

Seinen chemischen Eigenschaften nach betrachten wir

1) das Convolvulin (Mayer)

in seinem Verhalten zu Lösungsmitteln, Alkalien, Säuren und Säuregemischen und Reagentien.

a) Löslichkeitsverhältnisse.

Das Convolvulin löst sich leicht auch in der Kälte in

Alkohol auf. Durch Wasser und Aether, worin es ebense, wie in Benzin und Petroleumäther (dgl. in Glycerin!) ganz unlöslich ist, wird es aus der alkoholischen Lösung niedergeschlagen. Chloroform nimmt geringe Mengen Convolvulin auf, Amylalkohol und Schwefelkohlenstoff, namentlich in der Siedehitze, etwas mehr. Durch die Unlöslichkeit in Aether wird seine mehr oder weniger\*) vollkommene Trennung vom Jalapin und der Gambogiasäure, durch seine Unlöslichkeit in Benzin und Petroleumäther die vom Colocythin und Elaterin möglich werden.

Das Convolvulin geht beim Schütteln über

a) aus alkalischer Lösung:	β aus saurer Lösung:
in Schwefelkohlenstoff	in Chloroform
in Chloroform	in Chloroform
in Amylalkohol	und Amylalkohol
in Aether	in Aether
in Benzin und	„ Benzin und
in Petroleumäther	„ Petroleumäther
} theil-	} in
} weise,	} Spuren
} in Spuren,	} gar
} gar	} nicht.
} nicht.	} nicht.

Durch Benzin, welches das Harz des Lärchenschwammes, wenn auch schwierig in Lösung nimmt, wird Convolvulin von demselben zu trennen sein. Das Harz der Myrrhe ist\*\*) weit leichter, als Convolvulin in Schwefelkohlenstoff löslich. In kohlen-sauren und doppelkohlen-sauren Alkalisolutionen ist Convolvulin auch beim Kochen absolut unlöslich. Dieser Umstand ist insofern nicht unwichtig, als er zur Trennung des Convolvulins von Aloëharz (und Colocythin) zu verwerthen sein dürfte.

Lösungen der kaustischen Alkalien nehmen dagegen — auch bei mässiger Concentration — Convolvulin auf.

\*) Kocht oder schüttelt man Convolvulin oder convolvulinhaltige Flüssigkeit lange Zeit mit Aether, so gehen immerhin Spuren desselben in das Lösungsmittel über; Zusatz von SO<sub>2</sub> gibt amaranthrothe Färbung des Rückstandes.

\*\*) Vgl. Dragendorff: Ermittlung der Gifte etc. p. 210.

**b) Verhalten zu Säuren und Säuregemischen.**

1) In concentrirter Schwefelsäure löst sich Convolvulin schon in der Kälte leicht mit amaranthrother Farbe auf. Nach etwa 10 Stunden verblasst das Roth unter Abscheidung violettbrauner, unlöslicher Klümpchen und sich in Auftreten des Geruches nach Buttersäure oder Rautenöl kundgebender Bildung einer flüchtigen Säure aus der Gruppe  $C_n H_n O_n$ .

2) Bei Zugabe eines Bichromatkrystalles zur schwefelsauren Convolvulinlösung geht das Amaranthroth in schmutziges Braunviolett über. Mischt man ausserdem noch Salpetersäure zu, so verblasst die Farbe und eine gelbe Flüssigkeit bleibt übrig.

3) Salpetersäure löst Convolvulin ohne Auftreten von Farbenreaktion; die eingedampfte Lösung hinterlässt einen gelben in Wasser unlöslichen Rückstand.

4) Setzt man zu diesem Rückstande (3) einen Tropfen concentrirte Schwefelsäure, so kommt eine der des mit  $SO_2$  behandelten Convolvulin's zum Verwechseln ähnliche, rothe Farbe zum Vorschein.

5) Beim Eindampfen des Convolvulins mit Chlorwasserstoffsäure im Wasserbade bleibt ein grauer, in Wasser sehr schwer löslicher Rückstand.

6) Dieser Rückstand (5) färbt sich bei Zusatz von  $SO_2$  kirschroth. Die etwas schmutzig erscheinende rothe Farbe macht nach 12 Stunden einer bräunlichen Platz.

7) Durch vorsichtiges Eindunsten mit offic. Phosphorsäure ist eine Farbenreaction nicht zu erzielen.

8) Die Auflösung des Convolvulins in Essigsäure ist vollkommen farblos.

**c) Verhalten zu Reagentien.**

a) Die essigsäure Convolvulinlösung wird

9) durch die essigsäuren Bleiverbindungen, Chlorbarium



Gold- und Platinchlorid, Kaliumeisencyanür und Cyanid, Zinnchlorür und andere Metallsalze nicht gefällt.

10) Auch Jodjodkaliumlösung und die übrigen Gruppenreagentien der Alkaloide, Pikrinsäure etc. verändern Convolvulinsäure nicht.

11) Tannin, Quecksilbercyanid, Chlorzink, Silbersalpeter und Kaliumeisencyanür rufen in Convolvulinsolution Trübungen hervor.

12) Alaun gibt mit in Essigsäure gelöstem Convolvulin einen Niederschlag, (Jalapin gibt denselben par condit. nicht), welcher aus sich später in Form von Harztropfen am Boden absetzendem, sehr fein vertheiltem Convolvulin besteht.

β) Die alkoholische Convolvulinlösung wird  
13) durch kein einziges in Alkohol lösliches Metallsalz mit Ausnahme des salpetersauren Silberoxydes, präcipitirt. (Vgl. 15.)

14) Auch Tannin und Rhodankalium lassen diese Lösung unverändert.

15) Silbersalpeter gibt einen in Ammoniak löslichen, beim Kochen und in Salpetersäure dagegen unlöslichen, durch Lichteinfluss geschwärzten Niederschlag, welcher sich nicht zusammenballt.

Sämmtliche die Alkaloide, oder Glukoside, und andere giftige Pflanzenstoffe charakterisirende Reaktionen fallen bei Gegenwart von Convolvulin negativ aus. —

Betrachten wir nun in gleicher Weise

2) das Jalapin (bez. Scammonin) seinen chemischen Eigenschaften nach, so haben wir unter Einhaltung der beim Convolvulin befolgten Reihenfolge, unsere Aufmerksamkeit auf

a) die Löslichkeitsverhältnisse zu richten. Jalapin löst sich in Alkohol leicht auf; von Aether, Amylalkohol und Chloroform wird es leicht, von Benzol,

Schwefelkohlenstoff und Petroleumäther schwieriger, von Wasser und Glycerin gar nicht aufgenommen\*)

Jalapin geht beim Schütteln über:

α) aus alkalischer Lösung:		β) aus saurer Lösung:	
in Aether	} leicht	in Aether	} leicht
„ Amylalkohol		„ Amylalkohol	
„ Chloroform		„ Chloroform	
„ Schwefelkohlenstoff	schwerer	„ Benzin	in Spuren
„ Benzin	sehr schwer	„ Petroleumäther	gar nicht.
„ Petroleumäther	gar nicht		

In kohlensauren und doppelkohlensauren Alkalien ist Jalapin durchaus unlöslich; Aloëharz wird dagegen von den genannten Salzlösungen aufgenommen. In den Solutionen der kaustischen Alkalien und mässig concentrirter Ammoniakflüssigkeit löst sich Jalapin auf.

b) Verhalten zu Säuren und Säuregemischen.

1. In concentrirter Schwefelsäure löst sich Jalapin schon in der Kälte und die Auflösung nimmt binnen 30—40 Minuten eine schöne amaranthrothe Farbe, welche beim Stehen allmählig und bei Wasserzusatz sofort unter Abscheidung ölarziger, nach Rautenöl riechender Tropfen verblasst, an.

2. Beim vorsichtigen Erwärmen geht das Amaranthroth der schwefelsauren Lösung allmählig in Orangeroth über.

3. Setzt man zur schwefelsauren Jalapinlösung einen Bichromatkrystall, so wird die Mischung beim Erhitzen gelb; in der Kälte erst rothgelb.

4. Salpetersäurezugabe zu den Mischungen 1—3 be-

\*) Durch die wenngleich langsam erfolgende Lösung in Petroleumäther, wird man Jalapin vom Agaricusharze, durch den Uebergang des Colocythins aus saurer Lösung in Benzin und des Elaterins aus saurer Lösung in Petroleumäther Colocythidin und Elaterin vom Jalapin trennen können. Gambogiasäure wird durch Bleiacetat aus alkoholischer Lösung gefällt, Jalapin nicht.

wirkt vollständige Entfärbung derselben namentlich beim Erwärmen.

5. Salpetersäure an sich löst Jalapin unter vorübergehender braungelber Färbung in der Kälte langsam, beim Erwärmen schnell auf. Beim Eindunsten dieser Lösung zur Trocknis bleibt ein gelber, in Wasser unlöslicher Rückstand, welcher auf Zusatz von concentrirter  $\text{SO}_2$  keine rothe Färbung zeigt, übrig; Convolvulin ebenso behandelt, gibt die Farbenreaktion.

6. Chlorwasserstoffsäure löst das Jalapin in der Kochhitze schnell auf und ein brauner, sauer reagirender, durch  $\text{SO}_2$  reiner, als Convolvulin par. condit., kirschroth gefärbter Körper bleibt beim Verdunsten zurück.

7. Durch Behandlung mit Phosphorsäure lässt sich auch beim Jalapin eine charakteristische Farbenreaktion nicht hervorbringen.

#### c) Verhalten zu Reagentien.

a) Die essigsäure Jalapinlösung wird

8. durch Bleiessig, Bleizucker, basisch essigsäures und schwefelsäures Kupferoxyd, Gold- und Platinchlorid, Chlorzink und Chlorbaryum, Kaliumeisencyanür, Kaliumeisencyanid nicht gefällt.

9. Auch Alaun erzeugt (Unterschied vom Convolvulin) in der essigsäuren Jalapinlösung keinen Niederschlag, sondern nur eine unbedeutende, opalisirende Trübung.

10. Durch die Gruppenreagentien der Alkaloide wird Jalapin so wenig, als Convolvulin präcipitirt.

11. Tannin gibt in der essigsäuren Jalapinlösung eine Trübung.

12. Salpetersäures Silberoxyd lässt darin einen voluminösen, weissen, käsigen, in Ammoniak löslichen, in Salpetersäure auch in der Kochhitze unlöslichen und durch Lichteinwirkung langsam geschwärzten Niederschlag entstehen.

β) Die alkoholische Jalapinlösung wird

13. durch essigsaures Blei-, Kupfer- und Zinkoxyd, Eisenchlorür, Quecksilberchlorid und Rhodankalium nicht gefällt.

14. Die alkoholische Auflösung des salpetersauren Quecksilberoxydul lässt einen weisslichen, käsigen, in der Kochhitze unlöslichen, in kochender Salpetersäure löslichen und durch zugefügte Aetzkalilauge zersetzten Niederschlag entstehen; Unterschied von Convolvulin.

15. Salpetersaures Silberoxyd ruft in der alkoholischen Jalapinlösung einen in Ammoniak löslichen, in Salpetersäure auch beim Kochen unlöslichen, weissen, zusammenballenden und durch Einfluss des Lichtes geschwärzten Niederschlag hervor.

Sämmtliche, die Gegenwart der Alkaloide, Glukoside oder giftigen Pflanzenstoffe überhaupt anzeigende Reactionen geben für Jalapin ein negatives Resultat.

Aus Vorstehendem ergeben sich folgende zur Unterscheidung des Convolvulins und Jalapins resp. des ächten Jalapenharzes von dem der Stengeljalape und des Scammonium zu verwerthende Reactionen und sonstige Merkmale:

Convolvulin	Jalapin
1) löst sich nicht in Aether und wird durch denselben aus alkoholischer Lösung gefällt;	1) ist in Alkohol und Aether gut löslich;
2) ist in Benzin ganz unlöslich;	2) löst sich, wengleich schwer, darin auf, und geht aus alkalischer Lösung in nachweisbaren Mengen (beim Schütteln) in Benzin über;
3) mit Salpetersäure eingedampft und mit conctr. SO <sub>2</sub>	3) der vom Jalapin bei gleicher Behandlung resultierende

versetzt, gibt Conv. einen violettrothen Flecken;

4) die saure Lösung des C. wird durch Alaun präcipitirt;

5) die alkohol. C.-Lösung wird durch salpeters. Quecksilberoxydul nicht gefällt;

6) Salpetersaures Silberoxyd erzeugt einen nicht zusammenballenden, pulverförmigen und sofort schwarz werdenden Niederschlag.

Rückstand färbt sich bei der Behandlung mit  $SO_2$  nicht;

4) die saure Jalapinlösung bleibt, ebenso behandelt, klar;

5) salpetersaures Quecksilberoxydul ruft in alkohol. Jalapinlösung einen voluminösen, käsigen, in der Siedehitze unlöslichen Niederschlag hervor;

6) Silbersalpeter ruft einen voluminösen, käsigen, weissgrauen zusammenballenden und durch Einwirkung des Lichtes nur langsam veränderten Niederschlag hervor.

Der chemische Nachweis der harzartigen wirksamen Bestandtheile der Convolvulaceen in  
Leichencontis

ist mir für Convolvulin dreimal, nämlich im Erbrochenen des Hundes Nr. VIII, im Mageninhalt des Hundes Nr. VII und im Magen-Darminhalt des Meerschweinchens Nr. VI (vgl. den physiologischen Theil der Dissert. von Zwicke) gelungen. Im Harn und in der Galle war das Convolvulin, resp. ein die Schwefelsäurereaction gebendes Zersetzungsprodukt desselben, nicht aufzufinden. In Nachstehendem gebe ich die Resultate der in der bezeichneten Richtung mit Convolvulin und Jalapin angestellten Versuche in der Kürze wieder, und bemerke dazu noch, dass nur bei den auf den Convolvulin-Nachweis in Darmcontentis bezüglichen das Convolvulin dem Versuchsthiere während des Lebens per os ingerirt, bei den übrigen dagegen (Harn und Galle), nachdem die Isolirung der genannten Substanz in den Secreten der Versuchsthiere nicht gelungen, Convolvulin oder

Jalapin den zur Extract-Consistenz gebrachten Se- und Excreten getödteter Hunde oder Kaninchen künstlich beigemischt worden war. Die Methoden, nach welchen der Convolvulin- und Jalapinnachweis in den mehrfach aufgeführten Leichencontentis gelang, lassen sich folgendermassen präcisiren.

**A. Nachweisung im Magen- und Darminhalte oder in Erbrochenem.**

a) Die der Gegenwart des Convolvulins in den bezeichneten Contentis wird bewirkt, indem dieselben im Wasserbade getrocknet und mit kochendem Alkohol ausgezogen werden. Das alkoholische Extract wird filtrirt, das Filtrat zur Syrupsconsistenz gebracht und mit dem drei- bis vierfachen Volumen kochenden Wassers behandelt. Geht hierbei Alles in Lösung, so ist Convolvulin in dem zu prüfenden Magen- oder Darminhalte jedenfalls nicht zugegen. Scheidet sich dagegen bei dieser Manipulation ein weisser, unlöslicher, beim Erhitzen schmelzender und dann klebrig zurückbleibender, oder auf Zusatz von  $\text{SO}_2$  sich amaranthroth färbender Bodensatz ab, so wird derselbe, was, da die Flüssigkeit langsam filtrirt, viel Zeit in Anspruch nimmt, auf einem Filter gesammelt, mit Wasser ausgessst, getrocknet, gepulvert und in ein kleines Kölbchen gebracht. Durch Behandlung erst mit Aether in der Kälte, und dann mit Benzin in der Kochhitze werden dem Rückstande fremde Beimischungen dergestalt entzogen, dass er, nachdem alles Benzin abgossen und der Kolben bei  $110^\circ \text{C}$ . getrocknet worden ist, in Kalilauge aufgenommen und mit Amylalkohol geschüttelt werden kann. Ist Convolvulin vorhanden, so geht es in den Amylalkohol über, bleibt beim Verdunsten des Amylalkohols auf einem Uhrglase als amorphe, wenig gefärbte Masse zurück, und muss folgende Eigenschaften besitzen:

1) sich mit Schwefelsäure behandelt amaranthroth,

2) mit Salpetersäure eingedunstet und mit  $\text{SO}_2$  versetzt, gleichfalls roth, und

3) mit Chlorwasserstoffsäure behandelt und mit  $\text{SO}_2$  vermischt, violett färben;

4) in Essigsäure gelöst durch Alaun in Form eines als Harztröpfchen am Boden sich absetzenden, milchweissen, undurchsichtigen Niederschlages präcipitirt werden;

5) mit Metallsalzen weder in saurer, noch in alkoholischer Lösung Niederschläge geben, und

6) nur durch Silbersalpeter als durch Licht sofort geschwärztes Pulver (löslich in Ammoniak, unlöslich in der Siedehitze und in Salpetersäure) ausgefällt werden.

Ist der auf die sub 1—6 angegebene Weise zu prüfende Rückstand noch sehr stark gefärbt, so thut man gut, denselben in Essigsäure zu lösen, durch Kalizusatz aus dieser Solution zu fällen, das Präcipitat auszuspülen, zu trocknen, in heissem Amylalkohol aufzunehmen und aus letzterem umzukrystallisiren.

Wie gesagt, gelang der Convolvulinnachweis nach dieser Methode im Darminhalte dreier Versuchsthiere mit apodiktischer Sicherheit.

b) Der Jalapinnachweis im Magen- und Darmcontentis wird ausgeführt, wie folgt. Die Untersuchungsobjekte werden im Wasserbade eingetrocknet, mit kochendem Alkohol extrahirt, die Auszüge heiss in eine Schale filtrirt und zur Syrupsconsistenz gebracht. Scheidet sich bei weiterem Zusatz von 3—4 Volum. heissen Wassers kein weissgelblicher, beim Erhitzen schmelzender und durch  $\text{SO}_2$  roth gefärbter Bodensatz ab, so ist Jalapin in den auf seine Gegenwart zu prüfenden Contentis jedenfalls nicht vorhanden. Erfolgt dagegen eine Abscheidung in der beschriebenen Weise, so wird dieselbe, was viele Zeit erfordert, auf einem Filter gesammelt, ausgewaschen und getrocknet. Der gepulverte Rückstand wird hierauf mit Aether behandelt, welcher Fette

und Jalapin in Lösung nimmt. Nach Verdunstung des Aethers wird sodann verdünnte Salzsäure, welche Fett zurücklässt, zugegeben, der saure Auszug des Rückstandes in einen Kolben filtrirt, mit Kalilauge gesättigt und das hierbei sich Abscheidende wiederum auf ein Filter gebracht, getrocknet und mit Aether behandelt. Das beim Verdampfen des letzteren Zurückbleibende wird mit Kalilauge übergossen und die resultirende alkalische Lösung mit Aether oder Amylalkohol geschüttelt. Nach Verdunstung der zuletzt genannten Menstrua auf einem Uhrglase bleibt das amorphe Jalapin zurück, und ist an folgenden Eigenschaften kenntlich:

1) es ist in Benzin und Petroleumäther nicht unlöslich;  
 2) wird von  $SO_2$  wie Convolvulin unter Entwicklung eines Geruches nach Rautenöl gelöst;

3) färbt sich, mit Salpetersäure eingedunstet, auf Zufügung concentrirter  $SO_2$  nicht roth, wohl aber

4) beim Verdampfen mit Chlorwasserstoffsäure und Behandlung des Rückstandes mit  $SO_2$  kirschroth;

5) wird aus saurer Lösung durch Alaun nicht präcipitirt (nur eine Opalisirung erfolgt!), und gibt

6) mit salpetersaurem Silberoxyd und Quecksilberoxydul voluminöse, käsige, unlösliche Niederschläge.

Mageninhalt von Kaninchen und Hunden stammend und mit 0,06 Grm. Jalapin vermischt, gab in der beschriebenen Weise auf die Gegenwart dieses Glukosides untersucht, ein positives Resultat.

## B. Nachweisung der Convolvulaceen-Harze in der Galle.

a) Convolvulin fand sich in der Galle der mit Gallenfistel versehenen Hunde, denen der Ductus choledochus unterbunden war, nicht vor. Ist dasselbe vorhanden (resp. der Galle beigemischt), so kann es isolirt werden, wie folgt: Die Galle wird im Wasserbade zur Trockniss gebracht,



mit siedendem Alkohol erschöpft, der Alkoholauszug heiss filtrirt und abermals eingetrocknet. Der Rückstand wird, um Cholesterin zurtückzulassen, mit kaltem Alkohol behandelt, der filtrirte Alkoholauszug zur Syrupconsistenz gebracht, mit Wasser versetzt und wie unter A. a) ausführlich beschrieben worden ist, weiter behandelt und auf Convolvulin geprüft.

b) Wurde der Galle anstatt des Convolvulins Jalapin zugefügt, so gelang die Reindarstellung aus der Galle leicht in folgender Weise: Die im Wasserbade zur Trockniss gebrachte Galle wurde mit Aether erschöpft, und der ätherische Auszug nochmals verdunstet. Kalter absoluter Alkohol nimmt, unter Zurücklassung des Cholesterins, nur das Jalapin auf, dessen weitere Isolirung nach der unter A. b) beschriebenen Weise leicht ausführbar ist.

### C. Die Nachweisung der Convolvulaceen-Harze im Harn

gelingt — auf Zufügung der Harze zu dem eindampfenden Harn — wie folgt:

a) Convolvulin zu isoliren, wird der zur Trockniss gebrachte Harn mit Alkohol behandelt, das alkohol. Filtrat bis zur Syrupconsistenz eingeengt, und mit dem dreifachen Volumen heissen Wassers versetzt; Harnstoff und Chlortre gehen hierbei, während Convolvulin ausgeschieden wird, in Lösung. Das unlösliche Präcipitat wird mit Wasser ausgewaschen, in Kalilösung aufgenommen, mit Amylalkohol geschüttelt und wie unter A. a) angegeben wurde, weiter untersucht.

b) Jalapin nachzuweisen gelingt noch leichter, indem der eingetrocknete Harn mit Aether erschöpft, der Aether verdunstet, der Rückstand in kaltem Alkohol aufgenommen, zur Syrupconsistenz gebracht, mit Wasser vermischt, und das sich dabei Abscheidende auf einem Filter gesammelt,

mit Wasser angestüsst, in Kalilauge aufgenommen, mit Amylalkohol überschiebt, geschüttelt und wie unter A. b) angegeben wurde, weiter untersucht wird.\*)

---

3.

Pharmacologisch-therapeutische Mittheilungen  
aus Angola.

Mitgetheilt von D. J. B. Ullersperger.

An die medicinisch-chirurgische Schule von Lissabon überkam durch die Beiträge des Pat. Augusto Severino Freire de Figueredo, und durch eine Sammlung von Arzneistoffen, welche als Geschenk an das pharmacologische Kabinet derselben Schule von Seite des Dr. Welwitsch gelangte, eine combinirte Sammlung von Heilstoffen, über welche E. Motta im Jornal da Sociedade das Sciencias medicas de Lisboa Anno de 1869. Nro. 4, S. 97—107 und Nro. 5, S. 129 kurze Mittheilungen macht unter der Aufschrift:

A pontamentos sobre a pharmacologia angolense. Motta giebt darunter gedrängte naturhistorische Notizen über Vorkommen und medicinischen Gebrauch mehrerer Vegetabilien, die von den eingeborenen Afrikanern des Königreichs Angola als Heilstoffe verwendet werden:

1. A butua oder butua; dicke Winde, fast in allen Gegenden im Osten von Loanda vorkommend, ist eine Art vom Geschlechte *Cocculus* aus der Familie der Menispermaceen (Welwitsch).

---

\*) Sollten *Convolvulin* und *Jalapin* gleichzeitig vorhanden sein, so wird man aus den eingetrockneten Leichencontentis erst einen ätherischen und später einen alkoholischen Auszug bereiten, und in ersterem das *Jalapin*, in letzterem das *Convolvulin*, wie angegeben, nachweisen.

Die Wurzel- wie Truncus-Rinde hat bitteren Geschmack, und wird als tonicum gegen gewisse Durchfälle, Ruhren und Hydrosen angewendet.

2. Angungo oder gungo, grosser Baum in Duque de Braganza und Ambaca. Die Wurzelrinde, sehr bitter, gilt für ein kräftiges emetocatharticum, welche in kleiner Dosis gegen Wechselfieber, Ruhr, Epilepsie verordnet wird.

3. Balan, krautartige ausdauernde Pflanze, die zur Familie der Juncaceen zu gehören scheint und in Cazengo und Golungo cultivirt wird. Die Wurzelschosse gleichen viel jenen von *Calamus aromaticus*, haben pikanten Geschmack und angenehmen Geruch. Die Eingebornen gebrauchen sie als Reitz- und Wurmmittel. Es ist schwer, sie in grossen Portionen zu erhalten, weil die Eingebornen, obschon sie grossen Werth darauf legen, sie doch nicht in grossen Massen cultiviren.

4. Balsamo de S. Thomé wird aus einem grossen Baume auf der Insel gleichen Namens gewonnen, und ist in der ganzen Provinz als ein Mittel gegen Quetschwunden, gegen Schnittwunden und Geschwüre bekannt. Innerlich wird er nur als Ersatz für Tolu- und Peru-Balsam verwendet.

5. Buacono, kleiner rankentreibender Strauch aus der Familie der Smilaceen, wovon Pater Figueiredo 3 Arten sah in Cazengo, eine vierte in Duque Braganza, wo er sehr bekannt ist unter dem Namen Lupoca. Alle diese Arten kommen auf trockenem Boden vor. Die Species von Duque de Braganza hat knotige Wurzel, — eine der Arten von Cazengo scheint eine *Smilax china* — die übrigen zwei Varietäten zu seyn (sine meditullio lignoso) der Salsaparilla ursprünglich aus Jamaica, Brasilien und Vera Cruz.

Die Eingebornen brauchen eine Abkochung der Blätter gegen Fussgeschwüre.

6. Bumbariachóle, kleine Winde mit grosser, fleischiger rübenförmiger Wurzel, welche in Cazengo und Golungo

vorkömmt. Das Wurzelpulver wird als ein kräftiges Mittel gegen „Carbunkel“ betrachtet, erweist sich nützlich gegen Insektenstiche, Milzaffektionen, Geschwülste(?), Hautentzündungen und Würmer. Zum innerlichen Gebrauche muss die Dosis klein seyn.

7. Caboboata, krautartige Pflanze, die in Duque de Braganza und Cazengo vorkömmt und die Pater Figueiredo zur Familie der Compositen zählt. In der letztgenannten Gegend ist sie unter dem Namen „Difulo“ bekannt. Die Blätter sind leicht laxirend und werden desshalb wie ähnliche Mittel gegen Verstopfungen gebraucht.

8. Cabella. (Siehe Synopsae explicativa Welwitsch.) Man heisst so die Frucht von einem Baume aus der Familie der Anonoceen, der in den Gegenden von Ginga und Hungo zu Hause ist. In Loanda werden diese Früchte sehr wohlfeil verkauft. Sie sind aromatisch von pikantem Geschmacke, Eigenschaften, die nach Pater Figueiredo von einem Harze herkommen, welche sie in Menge enthalten, und welches sich sehr leicht durch Abdampfung seiner Tinctur gewinnen lässt. Die Eingebornen sind gewohnt, sich deren als stimulant carminativum, stomachicum, gegen Cephalalgien, Dyspepsien und Coliken zu bedienen. Die Dosis ist 1—6 Früchte.

9. Cacama, krautartige Pflanze mit lanzenförmigen Blättern und rübenartigen Wurzeln wurde vor 2 Jahren von Pater Figueiredo in Duque de Braganza angetroffen. Sowohl Blätter als Wurzeln werden gegen syphilitische Affektionen angewendet, gegen Geschwülste und Ruhr.

10. Cace-canguare oder Quiçaealaceno, krautförmige Pflanze, die in Cazengo und Golongo vorkömmt. Ihre Knollen werden als wirksames Medikament gegen Rheumatosen gebraucht, — auch messen ihnen einige Eingeborene purgirende Wirkung bei. Cace-canguare ist nicht colchicum, wie man versucht seyn könnte anzunehmen.

11. Cacumbi, kleiner Baum, sehr gemein und bekannt

in Duque de Braganza und in allen Arten an den Ufern des Quanza. Die Blätter sind gegenüberstehend, oval, ganz, pubescirend und sitzend — die Wurzel ist holzig, gewunden und mit einer dicken rothen Haut bedeckt. Die Eingeborenen wenden die Wurzelrinde häufig gegen Geschwüre, Ruhr, Durchfall und Scorbut an.

Es kömmt dort noch ein anderer etwas grösserer Baum vor und zwar häufig in bergigen Orten, den man „mucumbi“ heisst und den die eingebornen Quacksalber oft mit dem cacumbi verwechseln. Die Anwendung davon ist so ziemlich dieselbe — allein obschon die Rinden davon bei beiden rothfarbig und adstringirend sind, so ist doch die eine von der anderen sehr verschieden.

12. Cafôto oder calembé (*tephrosia inebrians Welwitsch*) — ein Strauch, den Pater Figueiredo der Familie der Leguminosen zugesellt, der in Cazengo, Golungo und Duque de Braganza cultivirt wird. Die gewöhnliche Anwendung davon ist die als Fischgift, wozu Blätter und Samen verwendet werden.

Einige Quacksalber sagen, dass beide emeto-cathartica seyen — viele versichern, dass sie ein vortreffliches Mittel gegen Ruhren seien, innerlich nur kleine Gaben davon reichend, und in Abkochung als Halbbäder. Nach anderen Angaben soll das Mittel in Blättern und Samen ein wirksames autiepilepticum seyn.

13. Caluia, Strauch, dessen Wurzel in Duque de Braganza gegen Hämorrhagien, Splenitis und Scorbut angewendet wird.

14. Caluvange, Baum mittlerer Grösse aus der Familie der Umbelliferae sehr frequent in Cazengo, Duque de Braganza, Golungo, und Huilla. In letzterem Orte heisst er ponto. Die Blätter sind aromatisch — diese und die Wurzel werden von den Eingebornen als Cataplasmen und im Auf-

güsse gegen Diarrhöen, Contusionen, Scorbut, Epilepsie, Lumbago, Coliken, Coryza, chronische Bronchiten u. s. w. gebraucht.

15. *Canha-mahaxe*, krautförmige Pflanze in Duque Braganza, Golungo und Ambaca wohnend. Ihre fleischige, spindelförmige und rothe Wurzel ist schwach adstringierend. Die Eingebornen machen davon Gebrauch gegen Durchfall, Ruhr und Erbrechen.

16. *Capiana*, krautförmige Pflanze, angenehm aromatisch aus der Familie der Labiaten kömmt häufig in Duque de Braganza vor und ist in Huilla unter dem Namen *Xinguela* bekannt. Die Eingebornen bedienen sich derselben als Parfum, wenden sie aber auch als anticephalalgisches und als Pektoral-Mittel an.

17. *Capitango cadingo* oder *capitango das marcaa*. Die Eingebornen benennen so zwei krautförmige Pflanzen, deren Wurzeln sie als das kräftigste Mittel gegen Carbunkel schätzen. Die bekannteste davon ist eine fleischige, dicke und lange Wurzel; die andere dieser Wurzeln ist knollig. Erstere kömmt häufig in Duque de Braganza vor — beyde in Casengo und Golungo.

18. *Carilombe*, kleiner Strauch, der nicht nur in niederen und flachen Boden an den Ufern des Quanza vorkömmt, wo er unter dem Namen *Mufuxi* bekannt ist, sondern auch auf höheren, bergigen Gründen von Golungo und Casengo, sowie auch auf den Hochebenen von Duque de Braganza.

Das Wurzelrindenpulver hat einen den Cubeben ähnlichen Geruch und wird sehr häufig als Tonicum und Reizmittel gegen Anaphrodisie, Hydrosen, Durchfall, Ruhr gebraucht.

19. *Caringo* oder *cadingo muduacaçua*. *Caringo* ist der generische Name, den die Eingebornen jeder dicken, fleischigen Wurzel geben, — indessen in Duque de

Braganza nennt man einfach Cadingo oder Caringo zwei krautförmige Pflanzen mit dicken, fleischigen, rübförmigen Wurzeln. Die eine derselben wird dort gewöhnlich verwendet, um durch Abkochen derselben in Aschenlauge eine gelbfarbige Tinctur daraus zu bereiten, welche für ein gutes Heilmittel gegen Coliken, Blenorragien, Gelbsucht und Ruhr gilt.

Man trifft diesem Cadingo in Golungo, Cazengo und in Ambaca, wo die Wurzel allenthalben diese Anwendung findet.

20. Caringo muzuacama oder aromatico ist eine dünne, gewundene aromatische Wurzel einer krautförmigen Pflanze, die in Cazengo und Golungo wächst. Die eingebornen Weiber sind gewohnt, diese Wurzel als Halsgehänge zu tragen. Sie ist nicht als Arzneisubstanz im Gebrauche.

21. Catoéle — toéle — so benennt man in Golungo eine kleine Winde, die in Cazengo vorongongo heisst. An beiden Orten schreiben ihr die Pfuscher aphrodisiakische Wirkung zu.

22. Cacenzi, krautförmige Pflanze, einjährig aus der Familie der Euphorbiaceen. Sie hat schmale lange Blätter, wie die des Rosmarin, eine cylinderförmige Wurzel, die im Bruch oder Schnitte Milchsaft liefert. Sie kömmt häufig in Duque de Braganza und Huilla vor, wo Pater Figueiredo drei Varietäten derselben Pflanze traf, die sich kaum durch grössere oder geringere Länge der Blätter unterscheiden. Die Wurzeln aller gelten für energische Purgir-Mittel, die zeitweise auch gegen Hydrosen und Blenorragien gebraucht wurden.

23. Dendo, Baum mittlerer Grösse aus der Familie der Ebenaceen — sehr häufig und bekannt in Golungo, Cazengo und Duque de Braganza. Die Wurzelrinde ist bitterlich und gilt für caustisch.

Die Eingebornen wenden sie innerlich gewöhnlich gegen Gelbsucht an — äusserlich steht indessen ihre Abkoch-

ung als Bad im Gebrauche und zwar gegen dieselbe Krankheit — dann aber auch als Gurgelwasser gegen den garrottilho (Diphtherie).

24. Diamba oder liamba. So heissen die Eingebornen den angolensischen Hauf, welcher in den vorzüglichsten Dörfern gebaut wird, da die Bewohner derselben ihn gerne rauchen. Als Heilpflanze wird er zuweilen in Verbindung mit anderen Heilstoffen gegen Carbunkel gebraucht.

25. Dibiri-biri, Baum mittlerer Grösse, dessen rothfarbige Rinde in Duque de Braganza als adstringens gegen Durchfall und Ruhr genommen wird. Die Wurzelrinde dient ausserdem dazu um eine rothe Tinctur daraus zu bereiten.

26. Diçaco, grosser Baum, häufig in Golungo vorkommend. Die Rinde hat etwas bitteren Geschmack und deren Pulver ist ein starkes Niesemittel. Man wendet die Rinde gegen Würmer, Insektenstich, Husten und Hämorrhagien an.

Nach dem Bescheide eines der eingebornen Charlatane in Golungo wird es von den Eingebornen als Brechmittel bei Vergiftungen gebraucht.

27. Diça-da-hima, einjährige krautförmige Pflanze mit dickem, stacheligem Stengel, — dicker Wurzel und fleischig, rübförmig und gelb. Kömmt sehr häufig in Cazengo vor, wo man die Wurzel für ein gutes Mittel gegen Carbunkel und Hydrosen hält.

28. Dicondulula. In Duque de Braganza kommen zwei krautförmige Pflanzen dieses Namens vor: die eine ist die grosse Dicondulula, — die andere die kleine. Die Wurzel beider ist rübförmig, wird für ein heftiges emetocatharticum gehalten, selten aber gegen Hydrosen angewendet. Die Eingebornen bedienen sich derselben ohne Unterschied, um Fische zu tödten.

29. Dicumbele-umbele oder Dêcumbéle-cum-



béle, planta herbacea in Cazengo und Golungo vorkommend. Die Wurzel ist orchidenartig und gefingert, ihre Knollen haben einen etwas bitteren und stechenden Geschmack. Man gebraucht sie gegen Carbunkel und Mundgeschwülste.

30. Dilanga. In Cazengo kommen 2 plantae herbaccae dieses Namens vor. Die Wurzel der einen ist bulbosa und die der andern tuberosa. Beide sind starke Gifte. In Duque de Braganza kennt man blos die bulbosa — und die bulbi dienen zum Waschen der Wäsche.

Man braucht sie als kräftiges purgans gegen Hydrosen, und von einigen wird sie auch gegen Verbrennungen benutzt.

31. Dilaria-çange, kleine Winde, sehr bekannt in Gazengo, Golungo, und Duque de Braganza, wo die Wurzel als gutes Purgirmittel gegen Hydrosen geschätzt ist. Pater Figueiredo hält sie für *Convolvulus scammonia*. Indess sind die Wurzeln in der That etwas dünner als die von Scammon. — Im Ganzen kömmt die Dilaria-çange doch jenem gleich selbst bis auf den harsigen Saft, der sich aus den Wurzeln gewinnen lässt.

32. Dilólo, einer der häufigsten in der Provinz vorkommenden Gesträuche. Seine Wurzel ist eines der bekanntesten eingebornen Medikamente und eines der gegen verschiedene Krankheiten angewandten. Speciell hält man sie jedoch für ein mildes laxans, welches vorzüglich gegen Ruhr und Wurmfälle Dienste leisten soll.

33. Ditanga-cece, Winde aus der Familie der Cucurbitaceen, welche Pater Figueiredo für *Cucumis Colocynthis* hält. — Sie wird in allen Orten östlich von Coanda getroffen.

Die Wurzel davon wenden die Eingebornen als purgans an, der Früchte bedienen sie sich zum Waschen der Wäsche.

34. Ditenha, einjährige Winde, frequent an den Flussufern von Cazengo.

Die Wurzelknollen und Früchte gelten für ein heftiges emeto-catharticum.

35. Donga oder Dongaluta, planta herbacea, spontan in Duque de Braganza wachsend, während sie in Golungo und Ambaca cultivirt wird. Die Wurzel ist dick, rübförmig, faserig — sie hat Wurzelblätter, welche quirlförmig, ganz, glatt, länglich, dreirippig sind.

Die Wurzel steht im Rufe ein gutes Mittel bei Bräunen, Coliken, Schlangenbissen, bei Bauchentzündungen und Geschwülsten zu seyn.

36. Dongos oder Dugos do Congo. So heissen die Samen eines kleinen Strauches aus der Familie der Zingiberaceen (Welwitsch), der wild auf feuchten Gründen von Congo wächst und cultivirt in Cazengo, Golungo und Ginga fortkömmt.

Es sind diese Samen aromatisch und viel pikanter als das indische Piment.

Die Eingebornen schätzen sie sehr hoch, indem sie sie als Stomachicum betrachten, gegen Dyspepsien und Coliken mit Vortheil zu gebrauchen. Sie bilden ein Ingrediens von vielen zusammengesetzten Medikamenten.

37. Fufutula oder Mufufuta, ein Baum sehr bekannt und verbreitet in den trocknen Gründen von Golungo, Duque de Braganza und Cazengo. Die Wurzelrinde und jene des Stamms sind starke Niessmittel — man wendet sie gegen Hydrosen, Epilepsie und Geschwüre an. Unter den zusammengesetzten und mannigfaltigen Medikamenten, womit die Eingebornen die Fallsucht zu bekämpfen streben, spielt diese Rinde ihre Rolle, indem sie dieselbe für das wirksamste aller einfachen Medikamente halten.

38. Gipepe oder Pepe. So heissen die Samen von zwei Arten majestätischer Bäume, welche in den Wäldern im Innern der Provinz wachsen, der Familie der Anonaceen angehörend (Welwitsch).

Der Gipepe ist sehr aromatisch und ergiebt 5 Proc. eines aetherischen Oeles, farblos, leichter als Wasser und sehr aromatisch. Mit seinem Alkoholate lässt sich ein sehr angenehmer, magenstärkender Liqueur bereiten. Der Gipepe bildet ein Ingrediens zu vielen medicinischen Compositionen — er wird im Ganzen genommen hauptsächlich als ein kostbares Stomachicum und als bewährtes Mittel gegen Coliken angewendet.

Auch die Würcelchen des Baumes sind etwas aromatisch und von etwas pikantem Geschmacks. Auch sie werden gegen Coliken und Ruhren gebraucht.

39. Haca, vier Species einer planta herbacea, von den Eingebornen in der ganzen Provinz mit diesem Namen bezeichnet. Sie kommen häufig vor. Die Wurzeln von allen haben einen mehr oder minder bitteren, mehr oder weniger pikanten Geschmack; man verwendet sie als vermifuga und gelten auch für sehr wirksam gegen Milzaffecttionen und gegen Sumpffieber.

40. Jihefo oder Jiheço. In Cazengo, Duque de Braganza und Golungo werden einige Sträucher dieses Namens gezogen; ausserdem ist es Hungo, das fast allen jihefo erzeugt, den Loanda importirt. Die Samen sind eine Art von Piment, den Cubeben der Form, dem Geruche und dem Geschmacks nach ähnlich.

Die Eingebornen messen ihnen wurmtreibende, excitirende, carminative und magenstärkende Eigenschaften bei.

41. Mobiro oder Mobilo (nach Welwitsch eine Strauchwinde aus der Familie der Passifloraceen, vom Geschlechte Modecca). Unter diesem Namen werden die Stengel der Winde in Cazengo und Golungo häufig als Wurm-mittel und in der Geburtshülfe? gebraucht.

42. Mocuna, Baum mittlerer Grösse, stachelig, häufig in Ginga, Duque de Braganza, Golungo und Cazengo.

Die Blätter sind eiförmig, gestielt und gezähnt, die

Früchte kugelig, und die Wurzel von blutrother Farbe. Dieser Theil scheint eine sehr wirksame Substanz zu seyn; denn man hält sie für caustisch, und erweist sich nützlich gegen Scrophelgeschwüre, Hydrosen, gewisse Durchfälle und Ruhren.

43. Mololu, Strauch allgemein um die Ortschaften im Innern der Provinz cultivirt.

Sowohl Blätter als Wurzeln haben sehr bitteren Geschmack, man wendet sie gegen Krätze, Blattern, Beulen, Geschwüre, Wechselfieber und Wurmbeschwerden an.

44. Molungo (Welwitsch nennt es *Erythrina suberosa*), kleiner Baum aus der Familie der Leguminosen sehr häufig an trocknen Orten, auf Ebenen und Höhen im Innern.

Die Blüthe ist von schöner Carmin-Farbe: die Rinde ist knollig und wird innerlich und ausserlich gegen syphilitische Affektionen, gegen geschwollene Brüste, Beulen, Geschwüre und Hydrosen angewendet. Da die Rinde sehr harzig ist, so glaubt P. Figueiredo, dass die Tinctur das pharmaceutische Präparat seyn möchte, welche deren medicinische Wirkung representirt.

45. Muanca, grosser Baum in Cazengo, Golungo und Duque de Braganza vorkommend. Die Wurzel gilt für schweisstreibend, und wird zuweilen mit andern Mitteln combinirt gegen Epilepsie und Splenitis gebraucht.

46. Mubato. Dieser grosse Baum aus der Familie der Burseraceen (Welwitsch) kömmt in Cazengo und Duque de Braganza vor. Das Harz (Elemi) das dieser Baum erzeugt, wird von den Eingebornen in Form eines Liniments, mit Palmöl bereitet, bei Wunden, als Raucherung gegen schwere Geburten und als Pflaster auf den Unterleib gesetzt, gegen Würmer angewendet.

Die Rinde wird ausserdem gegen Ruhren, syphilitische und scorbutische Geschwüre gebraucht.

47. Mubango. Calumbo, Cazengo, Golungo, Ambaca und Duque de Braganza sind dessen Standort. Welwitsch zählt diesen Baum mittlerer Grösse unter die Euphorbiaceen.

Man kennt in allen den angeführten Gegenden die drastischen Eigenschaften von Wurzel und Rinde, welche von Pfüschern gegen Bräune, Scorbut und Hydrosen angewendet werden. Aus den Samen lässt sich ein Oel gewinnen, welches, wie man sagt, ein energisches purgans selbst in kleinen Gaben ist. Kann es das *Crotontiglium* ersetzen?

48. Mubota, kleiner Baum mit knolliger Rinde, in Duque de Braganza, Golungo und Cazengo vorkommend. Sowohl die Rinde als die Wurzel werden für Brechmittel gehalten und gewöhnlich in Klystieren bei Epilepsie, in Abkochung gegen Hydrosen, in Einreibungen mit Ricinus-Oel oder Palm-Oel gegen Krätze verordnet. Der wirksame Theil dieser Substanz scheint einem Harze zuzukommen, welches sie enthält. Zum innerlichen Gebrauche passen nur kleine Gaben.

49. Mubulututua, Baum mittlerer Grösse, wächst häufig in Gebirgsgegenden des Innern. Wurzel und Rinde dienen gegen Blutflüsse und Gelbsucht.

50. Muccrenga, ein Baum Cazengo's, dessen Blätter ätzend seyn sollen. Die Eingebornen frischen damit die Geschwüre wieder auf.

51. Mucongue, dicker, stacheliger Baum, sehr gemein in Cazengo, wo die Rinde gewöhnlich gegen Scropheln und scrophulöse Geschwüre benützt wird.

52. Muçoxe, grosser Baum häufig in hochliegenden und trocknen Orten der Provinz vorkommend. Wurzel und Rinden gebraucht man äusserlich gegen Cephalalgien und innerlich gegen Epilepsie.

53. Mueia, kleiner Baum, sehr häufig in Duque de Braganza und Huilla. Die bittere Rinde ist sehr adstrin-

girend. Die Eingebornen bereiten Tinte daraus, verbrauchen sie aber auch gegen Geschwüre und Durchfälle.

54. *Muhungua*, planta herbacea, repens, mit dicker faseriger und cylindriger Wurzel. Letztere soll drastisch wirken, und zuweilen wendet man sie gegen Wassersucht, Colik, Cephalalgie und Wärmer an.

55. *Muinge*, Baum in Cazengo vorkommend. Seine Rinde und Blätter finden Anwendung gegen Wunden, Geschwüre und Scorbut.

56. *Muito*. Pater Figueiredo sagt, er habe in Cazengo einen grossen, sehr seltenen und wenig gekannten Baum gesehen, den man so benannt; doch bezweifelt er, ob dieses der ächte Name sey.

Das Holz davon ist gelb und bitter, nach dem Urtheile des Paters ist es ein ziemliches Tonicum, und kann als Surrogat für *Quassia* dienen! Was das pharmaceutische Kabinet davon besitzt, ist auch *Rasura*.

57. *Mudelama*, grosser Baum in Golungo. Die dicke, rothe, adstringirende und bittere Rinde wird zuweilen gegen Scorbut, Scropheln und allgemeine Schwäche verwendet.

58. *Mulôlo*, gehört nach *Welwitsch* zu den *Bauhinien* und ist nach dessen eigener Erfahrung ein vortreffliches *detersivum* bei Geschwüren. Dieser kleine Baum kömmt in der ganzen Provinz häufig vor. Die Rinde wird oft gegen Geschwüre, Wechselfieber, Diarrhöen und Milzentzündung angewendet.

59. *Mundondo*, Winde aus der Familie der *Asclepiaden*, deren Wurzel dem Geschmacke nach ziemlich dem Süssholze nachkömmt, und die sehr oft gegen Brustbeschwerden und Ruhr gebraucht wird. Sie kömmt in der ganzen Provinz vor.

60. *Muriambambe*, Baum mittlerer Grösse in Duque de Braganza wachsend. Seine Früchte sind kugelig von der Grösse einer kleinen Zwetschge, und das Mus der-

selben ist adstringirend und sässlich. Die Rinde ist schwach röthlich und von sehr styptischem Geschmacke. Sie ersetzt sehr gut zur Bereitung einer schönen schwarzen Tinte die Galläpfel. Ausserdem wirkt sie gegen Durchfall und Scorbut.

61. *Muria-membe*, Baum in Golungo und Cazengo, dessen Rinde scharfen Geschmack hat, und das Pulver reizt die Luftwege, wenn es eingeathmet wird. Die Eingebornen schreiben ihr purgirende Wirkungen zu und verwenden sie bei Wassersucht, gegen Würmer, Fallsucht und Ruhr.

62. *Muriangila*, kleiner Baum häufig in Cazengo und Golungo treibend. Wurzel und Blätter davon gelten als gute Purgirmittel.

63. *Mutanindele*, Strauch häufig in Cazengo und Golungo anzutreffen. Seine Blätter sind angenehm aromatisch, und zuweilen, sowie auch die Wurzel, angewendet gegen Wurmaffektionen, Scropheln, gegen Wassersucht, Cephalgie und Ruhr.

Der *Mutanindele* ist eines jener Medikamente, welches bei den Eingebornen das meiste Vertrauen geniessen.

64. *Mutemenandua* oder *Mutenenguele-andua*, ein Baum, aus der Familie der Leguminosen, von mittlerer Grösse. Die frische Rinde hat einen etwas bittern, pikanten Geschmack. Die Eingebornen machen davon Gebrauch gegen Geschwür und Hydrosen.

65. *Mutonga-Tonga*, ein Strauch aus der Familie der Euphorbiaceen (Welwitsch gesellt ihn unter die *Phytolaccaceen* und nennt ihn als *nova species Pircunnia saponacea*). Er ist häufig vorkommend und in allen weniger trocknen Strichen der Provinz bekannt. Seiner Früchte bedienen sich die Eingebornen um Wäsche zu waschen. Die Wurzel davon ist ein heftiges emeto-catharticum, zuweilen gegen Wassersucht und Wurmaffektionen in Gebrauch gezogen.

66. *Muntungo*, eine dicke Winde, die Pater Figueiredo fast in allen Gegenden getroffen hat, die er durchzogen.

Die Rinde ist dick, etwas gelblich, hat stüßen, eckeligen Geschmack. Sie ist ein sternutatorium und emeto-catharticum. Man gebraucht sie gegen Scropheln und Scrophelgeschwüre, Lepra, Husten, Scorbut, Wurmbeschwerden, Hämorrhoiden, Coliken, Cephalalgien, Indigestionen u. s. w. (sowohl innerlich als äusserlich).

67. *Mutuno*, Baum mittlerer Grösse, dem man in Casengo, Golungo, und Duque de Braganza begegnet. Die Rinde ist harzig und mit einer Abkochung davon curiren die Eingebornen zuweilen die Krätze. Ausserdem nehmen sie dieselbe auch ein gegen Durchfall und Ruhr.

68. *Muxillo-xyllo*. Es kommen unter diesem Namen 3 Species in der Provinz vor. Die Wurzel der *Muxillo-xyllo*, von einem grossen Baum hat eine bittere Rinde, wovon man gewöhnlich gegen nervöses Erbrechen Gebrauch macht, sowie gegen Geschwüre, Milzentzündung, Anschwellung oder Gewülste in den Brüsten, gegen Epilepsie; Sterilität und Phthise.

69. *Muzemba*, welche Welwitsch in die Klasse der Leguminosen zur Familie der Mimosaceen stellend für eine Inga-Species hält, ist ein grosser Baum, der allenthalben in Casengo und Golungo wächst, wo seine Rinde sehr allgemein zum Gerben der Häute dient. Äusserlich wird die Rinde auch zu Klystieren verwendet und innerlich in Abkochung gegen Epilepsie.

70. *Muzondo*, wahrscheinlich derselbe, welchen Welwitsch als einen der meist majestätischen Bäume der Wälder von Angola unter dem Namen *Mussondo* oder *Muõondo* beschreibt, dessen Stamm 30—40' Höhe erreicht, aus der Familie der Anacardiaceen. Das Laubwerk breit, kreisrund, dicht, dient den reisenden Eingebornen als Dach. Die Frucht dieses grossen Baumes ist sehr der Olive ähnlich.



Man findet ihn hauptsächlich an den Ufern der Flüsse von Cazengo, Golungo und Ambaca.

Wurzel- und Stammrinde verordnet man gegen Scorbut, Coliken, Würmer, Durchfall, Wechselfieber, Epilepsie und Hydrosen.

71. *Muzua*. Es giebt zwei Gewächse dieses Namens; das eine ist ein in Duque de Braganza häufig wachsender Baum, dessen Früchte der Form nach sehr den Feigen nachkommen. Sie enthalten einen milchigen Saft, welcher leicht fest wird und in eine Art von Gummi elasticum sich umwandelt; das andere wird in Golungo und Cazengo als Gestrüch getroffen. Die Wurzel und Rinde des ersteren braucht man gegen Schlangenbisse, Wechselfieber, Milzentzündung. Die Rinde des zweiten dient gegen Geschwüre.

72. *Quibaba* Welwitsch führt unter diesem Namen 3 auf: 1. *Quibaba do Queta*, Riesenbaum aus dem genus *Swietenia (angolensis)*; 2. *Quibaba de Mussenque* oder *do Hungo*, ein majestätischer Baum; 3. *Quibaba roxa*, neue Species aus dem Genus *Spenia* u. s. w. In Cazengo, Golungo und Duque de Braganza giebt es viele Bäume, welche die Wilden *Quibaba* nennen. Die Rinde kömmt dem Anschein nach ziemlich der China gleich, hat, wie sie, einen bitteren Geschmack, allein einen charakteristischen Geruch, der sie von dem *fabrifugum par excellence* unterscheidet. Die Eingebornen machen übrigens wenig Gebrauch davon, mit Ausnahme von Wurmbeschwerden und von Ruhren.

73. *Quingurilla*, *planta herbacea repens* im ganzen Inneren vorkommend. Die Wurzel einfach, dünn, gewunden, kurz und gelblich, hat bitteren Geschmack und wird sehr gegen Schlangenbiss geschätzt, ferner gegen Würmer, Wechselfieber und Durchfall angewendet.

Die Blätter sind klein, triangulär und nähern sich der Form nach einigen Schlangenköpfen, woher sich die Anwendung derselben gegen Schlangenbiss herschreibt.

Man verschafft sich sehr schwer grosse Portionen der Wurzel, weil diese selbst klein, die Pflanze aber selten ist.

74. Quitundo. Dieser kleine Baum kömmt an den Ufern des Flusses Luinha vor in Cazengo, und scheint nach Welwitsch den Terebinthineen anzugehören.

Die Wurzelrinde ist harzig und zuweilen als aphrodisiacum und emenagagum angewendet.

75. Quivala-hunda, planta herbacea, in Cazengo, Golungo und Duque de Braganza wachsend.

Die Blätter sind Wurzelblätter und die Wurzeln knollig und fingerförmig. Sie werden zuweilen gegen Epilepsie und verschiedene Hydrosen genommen.

76. Sabongo, aromatische Früchte, welche die Obstler gewöhnlich nach Loanda bringen, und welchen die Eingebornen magenstärkende und wurmwidrige Wirkung beimessen.

Das Arom dieser Früchte ist sehr persistent, aber gewahrt sich nur in seinem Hydrolate.

77. Saeco oder Catahote (von Welwitsch als *Andropa stypticus* definiert), Graminea um alle hauptsächliche Ortschaften der Provinz herum cultivirt. Blätter und Aehren, wenn gerieben, entwickeln ein campherähnliches Arom, und beide werden gegen Hämorrhagien, Coliken und Lumbago verwendet.

78. Unday, gehört unter die in Duque de Braganza häufig, in Golungo und Cazengo selten vorkommenden kleinen Bäume.

Rinde und Wurzel werden zuweilen gegen Husten und Asthma gebraucht. Die Pfluscher messen ihnen auch purgirende und brechenerregende Eigenschaften bei.

Hiemit schliesst die Sammlung von Gewächstheilen aus der Flora angolense, der portugiesischen Regierung von P. Augusto Severino Freire de Figueiredo übermittelt.

---

## 4.

Ueber das Auftreten activen Wasserstoffgases bei der Elektrolyse angesäuerten Wassers mittelst eines als Kathode dienenden Palladiumbleches;

von

Prof. Dr. Böttger \*).

Die Beobachtung Graham's, dass ein Palladium-Draht oder Blech bei der Elektrolyse schwach angesäuerten Wassers als Kathode fungirend, in kurzer Zeit sein 800- bis 900faches Volumen Wasserstoff absorbirt und beim Erhitzen denselben wieder in Freiheit treten lässt, ist eine so ausserordentlich merkwürdige und auffallende Erscheinung, dass gewiss binnen Kurzem noch weitere auf diesen Gegenstand bezügliche Forschungen, auch von anderer Seite werden nicht lange mehr auf sich warten lassen. Auch mir sei vergönnt, hier einige bei Verfolgung dieses interessanten Gegenstandes ermittelte Thatsachen zur Sprache zu bringen, die vielleicht geeignet sein dürften, noch zu anderweiten Versuchen Veranlassung zu geben.

Zu meinen Versuchen bediente ich mich einer kleinen, nur aus 2 Elementen bestehenden, aber stark erregten Bunsen'schen Batterie, als Elektrolyt schwach mit chemisch reiner Schwefelsäure angesäuertes Wasser, als Anode ein Platinblech, und als Kathode ein diesem in circa 2 Zoll Entfernung gegenüberstehendes quadratzoll grosses Palladiumblech von der Dicke eines starken Notenpapiers, welches zuvor auf galvanischem Wege, innerhalb einer Chlorpalladiumlösung, auf beiden Seiten mit einer ziemlich dicken Schicht locker anhaftenden sogenannten Palladiumschwarzes überzogen worden war. Wenn das so mit seiner höchst wirksa-

---

\*) Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt am Main für 1867/68.

men Oberfläche vorgerichtete Palladiumblech während eines circa viertelstündigen Geschlossenseins der Kette mit Wasserstoff gesättigt erschien, entwickelte dasselbe, nachdem es behende aus dem angesäuerten Wasser herausgehoben und schnell mit zartem Fließpapier abgetrocknet worden war, in wenigen Augenblicken eine Hitze von mindestens 200° Cel. Umwickelte ich sonach das aus dem angesäuerten Wasser gezogene und sorgfältig abgetrocknete Blech ohne Zeitverlust recht fest mit Schieeswolle, so sah ich letztere nach Verlauf von ungefähr 3—5 Sekunden explodiren; das Blech erschien jedesmal nach erfolgter Erhitzung, obwohl dasselbe im natürlichen, unpräparirten Zustande mit der Hand kaum zu biegen war, ganz auffällig gekrümmt.

Da meinen Beobachtungen zufolge, reiner absoluter Aether die Eigenschaft hat, den von dem Palladiumblech absorbirten Wasserstoff in verhältnissmässig kurzer Zeit daraus gasförmig wieder in Freiheit treten zu lassen, so glaubte ich Anfangs, auf diese Weise ein einfaches Mittel entdeckt zu haben, den vom Palladium absorbirten Wasserstoff volumetrisch bestimmen zu können, bei fortgesetzten Versuchen fand ich indess, dass, wenngleich beim Einlegen genannten Bleches in den Aether eine stürmische Entwicklung von Wasserstoffgas augenblicklich sich kund gibt, diese Entwicklung doch nach und nach immer schwächer wird und dass schliesslich selbst die bereits sich angesammelte Gasmenge in einiger Zeit völlig verschwindet, d. h. vom Aether absorbirt wird. Ob, was sehr wahrscheinlich ist, durch diese Aufnahme activen Wasserstoffes die Constitution des Aethers verändert, resp. eine neue Verbindung gebildet wird, habe ich zur Zeit noch nicht näher untersucht.

Um zu zeigen, dass der von Palladium absorbirte Wasserstoff bei seiner Freiwerdung sich wirklich im erregten oder activen Zustande befindet, ähnlich wie der bei der Electrolyse freiwerdende Sauerstoff (als Ozon) im activen Zustande

aufzutreten pflegt, braucht man nur 1 oder 2 Minuten lang das mit Wasserstoff beladene Palladiumblech in eine verdünnte Lösung von schwefelsaurem Eisenoxyd zu legen, und dann der Lösung einige Tropfen Ferridcyankaliumlösung zusetzen, um sogleich einen tief dunkelblau gefärbten Niederschlag von Berlinerblau entstehen zu sehen, in Folge der Reduction des schwefelsauren Eisenoxyds in schwefelsaures Eisenoxydul.

Da ich vor mehreren Jahren\*) nachgewiesen, dass das von Gore entdeckte sogenannte explosive Antimon, d. h. die auf elektrolytischem Wege aus einer Chlorantimonlösung sich an der Kathode ablagernde Metallmasse nicht aus reinem metallischen Antimon besteht, sondern auch wechselnde Mengen von Chlor enthält, mithin das Antimon zu Chlor ein ähnliches Verhalten zu erkennen gibt, wie Palladium zu Wasserstoff, so prüfte ich, ob ein Antimonstab, der zuvor auf galvanischem Wege in einer Brechweinsteinlösung oberflächlich mit einer grauen porösen Schicht metallischen Antimons überzogen worden war, in schwach angesäuertem Wasser als Kathode fungirend, gleich dem Palladium, auch Wasserstoff möchte in sich aufnehmen. Ich fand in der That, dass dem so sei, obwohl die Menge des innerhalb einer gewissen Zeit absorbirten Wasserstoffs eine verhältnissmässig sehr geringe war. Bringt man nämlich den in dem angesäuertem Wasser längere Zeit als Kathode wirksam gewesenen Antimonstab in einen mit absolutem Aether gefüllten Glaszylinder, so sieht man hier schnell aufeinanderfolgende kleine Bläschen absorbirt gewesenen Wasserstoffgases emporsteigen.

---

\*) Vergl. Jahresbericht von 1856—57, S. 21.

## 5.

## Ueber Opium-Gewinnung;

von

Herrn Fabrikant Julius Jobst in Stuttgart. \*)

Im Gewerbeblatt aus Württemberg vom 14. März d. J. ist von mir die Gewinnung des Opiums auf vaterländischem Boden in Vorschlag gebracht worden. Aus den mir seiner Zeit zugekommenen Anfragen ist zu schliessen, dass in verschiedenen Gegenden des Landes Versuche angestellt wurden, und da die diessjährige Witterung allem Anschein nach der Bildung sowohl als der Einsammlung des Opiums günstig war, so dürfte wohl bald in diesen Blättern Weiteres über die dabei erzielten Resultate mitgetheilt werden. Inzwischen will ich selbst die von mir gemachten Erfahrungen veröffentlichen und hoffe, dass andere meinem Beispiel folgen und zum allgemeinen Besten die Ergebnisse ihrer Versuche gleichfalls bekannt geben werden.

Meine Versuchsfelder bestanden aus einem grösseren und einem kleineren Stück Landes; der darauf angepflanzte Mohn kam gegen Ende des Monats Juni in Blüthe. Auf dem kleineren Grundstück war der nordische Riesenmohn, wie er in Desaga's Schrift als der zur Opium-Gewinnung geeignetste empfohlen ist, behufs der Vergleichung neben dem gewöhnlichen weissen Mohn, wie er in hiesiger Gegend beinahe ausschliesslich gebaut wird, angesät; beide Arten erwiesen sich jedoch bald als identisch. Auf dem grösseren Grundstück war der rothblühende Mohn vorherrschend, doch war ein eigentlicher Unterschied in der Opiumausbeute bei den verschiedenen Spielarten nicht wahrzunehmen.

Ungefähr 14 Tage nach dem Abfallen der Blumenblät-

---

\*) Vom Hrn. Verfasser aus dem Gewerbeblatt aus Württemberg, 1869, Nr. 31 mitgetheilt.

ter wurden die Mohnkapseln mit Cirkular-Einschnitten versehen, zu welchem Zweck Anfangs ein Scarificator mit zwei parallel stehenden Klingen, später aber ein gewöhnliches Federmesser in der Weise benutzt wurde, dass die beiden parallelen Klingen desselben durch einen dazwischen getriebenen Holzkeil gegen zu tiefes Eindringen in die Mohnkapseln gesichert waren. Als die günstigste Zeit zur Einsammlung des Milchsaftes wurde der frühe Morgen, kurz nach Sonnenaufgang, oder aber Tagesstunden bei bedecktem Himmel und nicht allzu grosser Hitze erkannt; unter diesen Bedingungen floss wenigstens der Milchsaft am reichlichsten, während derselbe an heissen Tagen in äusserst geringer Menge zum Vorschein kam, bei Regen dagegen die Einsammlung des Opiums wegen der anhaftenden Wassertropfen fast unmöglich war.

Die Operation des Anritzens und Einsammelns wurde im Ganzen zweimal an ein und derselben Mohnkapsel vorgenommen; bei nochmaliger Wiederholung wurde wohl noch etwas Saft, jedoch zu wenig gewonnen, um den Mehraufwand an Arbeit zu decken.

Der ausgeflossene Saft wurde auf der Mohnkapsel ein wenig eintrocknen gelassen, die gebildete Thräne mit einem Messer abgestreift und von dem Sammler in einer am Gürtel befestigten Blechbüchse verwahrt. Die teigartige Masse, im Schatten getrocknet und mit Hilfe einer Umhüllung von Mohnblättern in die Form kleiner Brode gebracht, ergab ein Opium von dunkler Pasta, frei von Samen und Pflanzentheilen, mit einem Morphingehalt von 13 Prozent.\*)

Somit kommt das vaterländische Opium dem besten orientalischen Produkte nicht nur gleich, sondern übertrifft es noch an Alkaloidgehalt, welcher Umstand einfach durch

---

\*) Ein solches Brod ist im Musterlager der Centralstelle für Gewerbe und Handel in Württemberg ausgestellt.

die grössere Reinheit der Masse — bei strengem Ausschluss jeder fremdartigen Beimengung — seine Erklärung findet.

Die Total-Ausbeute von Opium auf meinen Versuchsfeldern beträgt 8 Zollpfunde per württ. Morgen, welche — das Pfund zu dem sehr mässigen Preise von 10 fl. berechnet — einen Werth von 80 fl. darstellen.

Was nun den Aufwand für Arbeitslohn betrifft, so beziffere ich denselben auf Grund meiner diessjährigen Erfahrungen auf 90 Tagelöhne per Morgen, welche à 36 kr. eine Ansalge von 54 fl. ergeben; werden hieszu noch weitere 6 fl. für etwaige Beschädigung der Mohnpflanzen durch Zertreten, sowie durch Missgriffe beim Anritzen (z. B. wenn die Einschnitte zu tief gezogen und dadurch die Mohnkapseln derart verletzt werden, dass der Same nicht mehr reifen kann) gerechnet, so steht den Ausgaben von 60 fl. eine Einnahme von 80 fl., mithin, immer ganz abgesehen vom Ertrag an Mohnsamen, ein Mehrgewinn von 20 fl. per württ. Morgen gegenüber und zwar diess zu Zeiten, wo Opium niedrig im Preise steht, während der Artikel in manchem Jahrgang den anderthalbfachen, ja doppelten Werth erreicht hat.

Bei der Berechnung der Tagelöhne ist davon ausgegangen, dass die so langwierige aber überaus leichte Arbeit des Einsammelns Kindern von 12—14 Jahren oder auch älteren Leuten, welche den schwereren Feldarbeiten nicht mehr gewachsen sind, übertragen werden kann. Wenn man bedenkt, wie viele Leute sich heute noch mit dem äusserst mühsamen und so wenig lohnenden Einsammeln officineller Pflanzen befassen, deren Bedeutung und Verbrauch zudem in steter Abnahme begriffen ist, so wird man annehmen dürfen, dass diese vorzugsweise sich dem leichteren und einträglicheren Verdienst des Opium-Sammelns zuwenden würden; man wird daher die von mir für Tagelöhne ausgesetzte Summe nicht als zu niedrig gegriffen erachten.

Wie ich in diesen Blättern früher schon mitgetheilt habe,



so wurde im Orient in diesem Jahre mehr Mohn denn je angebaut; doch hat die junge Pflanze durch Hitze so sehr gelitten, dass nur noch eine gute Mittelernte von Opium erwartet wird, und die Preise desselben eher hoch bleiben werden; es ist deshalb nach den gemachten Erfahrungen für das nächste Jahr um so mehr zu empfehlen, aus dem Stadium der Versuche herauszutreten und in unserem Lande einen Produktionszweig einzuführen, dessen Inaugriffnahme, wenn je die Witterung des nächsten Jahres die Bildung und Gewinnung des Opiums beeinträchtigen, oder die Aussichten überhaupt im Verlauf des Einheimens ungünstig werden sollten, sich im schlimmsten Falle mit dem Verluste einiger Tagelöhne bestrafen würde.

Eben im Begriff, den Aufsatz zu schliessen, empfangen ich Offerte von im Inland erzeugten Opium und bin ich erfreut, diese Mittheilung noch beifügen zu können.

---

## Zweiter Abschnitt.

---

Kurze Mittheilungen wissenschaftlichen und praktischen Inhalts.

---

1.

Wirksamstes Amalgam für Elektrirmaschinen;

von

Prof. Dr. Böttger.

In der Absicht, ein wo möglich noch wirksameres Amalgam, als die bekannte, aus 2 Theilen Quecksilber, 1 Theile Zinn und 1 Theile Zink bestehende Kienmeyer'sche Legirung, für Reibkissen an Elektrirmaschinen zu erzielen, habe ich seiner Zeit sehr umfangreiche Versuche, insbesondere mit Zusätzen stark elektropositiver Metalle zu völlig reinem Quecksilber angestellt, unter andern mit Kalium, Natrium, Kadmium und Thallium, aber kein besonders befriedigendes Resultat dadurch erzielt. Schliesslich erwies sich ein aus 2 Gewichtstheilen chemisch reinen Zinkes und 1 Gewichtstheile Quecksilber bereitetes Amalgam als am wirksamsten, und zwar weit wirksamer noch, als das oben erwähnte Kienmeyer'sche Amalgam. Zur Bereitung desselben bringt man das abgewogene Quantum Zink in einem eisernen Schmelzlöffel in Fluss und setzt dann vorsichtig, unter Umrühren mittelst eines irdenen Pfeifenstieles, das Quecksilber hinzu. Man erhält nach dem Erkalten eine

ausserordentlich spröde, leicht zu pulvernde Legirung von silberweisser Farbe, die in verschlossenen Gläsern im compacten Zustand aufbewahrt, sich unbegrenzt lange wirksam erweist, und von der man dann, je nach Bedarf, nur die jedesmal nöthige Menge durch Zerkleinern in einem Porzellanmörser und Anreiben mit etwas Talg entnimmt. (Jahresbericht des physikal. Vereins zu Frankfurt a. M. für 1867/68.)

2.

Bewährteste Mittel zur Entfernung verschied. Flecke aus ungefärbten leinenen und baumwollenen Geweben;

von

Demselben.

Eine jüngst an mich ergangene Aufforderung von Seite mehrerer Mitglieder unseres physikalischen Vereines war die Veranlassung zur Besprechung des in der Ueberschrift genannten, schon so vielfach andererseits ventilirten Gegenstandes.

Als das bewährteste Mittel zur Entfernung der von Rothwein oder Heidelbeeren herrührenden Flecke aus Tischdecken, Servietten und dergl. empfiehlt sich, die befleckten Stellen mit fein pulverisirter Weinsäure dünn zu bestreuen und dann mit Javell'scher Lauge (unterchlorigsaurer Natronlösung) zu überschütten. Zur Entfernung von Silberflecken (herrührend von Silbersalzlösungen) bewährt sich immer noch am besten die vorsichtige Anwendung einer warmen concentrirten Lösung von Cyankalium. Zur Entfernung von Tintenflecken, eine concentrirte heisse Lösung von Sauerkleesalz. Zur Vertilgung von (selbst jahrealten) Rostflecken ist nichts geeigneter, als die betreffende befleckte Stelle in eine siedend heisse, gesättigte Lösung von Sauerkleesalz einzutauchen und dann mit recht feinem Zinnstaub zu bestreuen. Wie durch einen Zauber sieht man alle die hier angeführten Gattungen von Flecken, in Folge der Anwendung erwählter Agentien, von Weisszungen verschwinden. (Ebendasselbst.)

3.

Einfaches Verfahren, Roggenmehl auf einen Gehalt  
an Mutterkorn zu prüfen;

von

Denselben.

Ueberschüttet man etwas von dem fraglichen Mehle in einem Reagensglase mit einem gleichen Volumen Essigäther, fügt einige Krystallfragmente von Oxalsäure hinzu und erhitzt das Ganze vorsichtig einige Minuten lang zum Kochen, so erscheint beim Erkalten die über dem Mehle stehende Flüssigkeit, falls Mutterkorn im Mehle vorhanden war, mehr oder weniger röthlich gefärbt. (Ebendasselbst.)

---

4.

Bestimmung von kohlensauren Salzen in Wassern.

Chevalet (Bullet. mens. de la soc. chim. de Paris, 1868, p. 90) bestimmt den Gesamtbetrag von kohlensauren Salzen in Wassern, indem er 200 C.C. derselben nach der Filtration mit ungefähr 0,5 Grm. Salmiak der Destillation unterwirft, die zuerst übergehenden 100 C.C. in 10 C.C. sehr verdünnter Schwefelsäure auffängt und im Destillat, nach Entfernung der Kohlensäure, die noch nicht durch Ammoniak gebundene Schwefelsäure acidimetrisch bestimmt. Als er nach diesem Verfahren die Löslichkeit des kohlensauren Kalkes in Wasser bestimmte, fand er im Liter 0,034 Grm. und von kohlensaurer Magnesia 0,106 Grm.

A. W. Hofmann fand bekanntlich für kohlensauren Kalk die gleiche und C. Weltzien fand fast die gleiche Zahl, nämlich 0,036 Grm; nach Bineau löst 1 Liter Wasser 0,06 Grm. von dreiviertel kohlensaurer Magnesia. (Zeitschrift für analyt. Chem. VIII, 91.)

## 5.

## Nachweisung des Chloroforms im Urin.

Wenn man Harn, der nach Chloroforminhalationen gelassen worden ist, mit einigen Tropfen Fehling'scher Kupferlösung erhitzt, so erfolgt eine Reduction, die aber nach den Untersuchungen von Maréchal nicht durch Glykose, sondern durch Chloroform veranlasst wird. Um das Chloroform im Harn aufzufinden und quantitativ zu bestimmen, soll man durch den Urin einen Luftstrom treiben, welcher mit dem Chloroform beladen durch eine rothglühende Porzellanröhre geleitet wird. Das hiebei aus dem Chloroform freier werdende Chlor wird beim Durchgang durch einen Liebig'schen, mit Silberlösung gefüllten Kugelapparat einen Niederschlag von Chlorsilber erzeugen, aus dessen Gewicht sich die vorhanden gewesene Menge Chloroform ergibt. (Ebendasselbst, VIII, 100.)

---

## 6.

## Ein Reagens auf freie Säure.

Auf die Anwesenheit freier Säuren, seyen dieselben organischen oder unorganischen Ursprunges prüft man nach E. Smith (n. Jahrb. f. Pharm. XXX, 313) in folgender Weise: Frisch gefälltes und ausgewaschenes Chlorsilber wird genau mit so viel Ammon versetzt, bis man eine klare gesättigte Lösung hat, was leicht zu erzielen ist, wenn man etwas Chlorsilber ungelöst lässt und den Rest abfiltrirt. Dieses Reagens ist schärfer als Lackmuspapier. Schon die Kohlensäure in gewöhnlichem Brunnenwasser schlägt, indem sie einen Theil des Ammons neutralisirt, Chlorsilber nieder. (Ebendasselbst, VIII, 208.)

---

## 7.

**Ueber die Zersetzung der Sulfüre der Alkalien und alkalischen Erden durch Auflösen in einer grossen Menge Wasser.**

Hierüber sind von A. Béchamp in den *Compt. rend. LXVII*, 825 einige Beobachtungen mitgetheilt. Das Wasser übt auf die Sulfüre der Alkalien und alkalischen Erden eine Zersetzung in der Art aus, dass ein Moment kommt, wo man annehmen muss, dass die Lösung gleichzeitig freien Schwefelwasserstoff und ein Oxydhydrat enthält. Diese Gränze oder diesen Moment hat Verfasser mit Hülfe von Nitroprussidnatrium bestimmt. Aber auch durch die Behandlung mit einem Strom Wasserstoff oder im Vacuum, wodurch der Schwefelwasserstoff entfernt wird, kann man sich überzeugen, dass die Zersetzung in der angegebenen Weise stattfindet. Besonders deutlich zeigt sich diess beim Schwefelmagnesium, welches sich mit Wasser sofort in Sulfhydrat und Oxydhydrat zersetzt. Bringt man die Lösung des Sulfhydrates ins Vacuum oder leitet man Wasserstoff durch dieselbe, so scheidet sich sehr rasch Magnesiahydrat aus und die Flüssigkeit verliert ihren ganzen Schwefel in Form von Schwefelwasserstoff. Verf. schliesst hieraus, dass man kein Recht habe, in den natürlichen Schwefelwassern die Existenz von Schwefelcalcium oder Schwefelnatrium anzunehmen; er habe sich an den Quellen selbst überzeugt, dass die Wasser von Amélie les Bains und von Eaux Bonnes keine Sulfüre, sondern nur freien Schwefelwasserstoff und daneben freies Alkalihydrat enthalten. (*Zeitschrift für Chem.* 1869 Nr. 3.)

---

8.

Die im Saft der Melonen enthaltenen Kohlenhydrate.

Die zuckerartigen Substanzen, oder solche Körper, aus welchen dieselben gebildet werden, sind nach den Angaben von Commaille (Compt. rend. LXVII, 1358) viel zahlreicher und von verschiedenen Eigenschaften, als man bisher annahm. Wenn man den Saft der Melonen zu verschiedenen Zeiten ihrer Entwicklung untersucht, so findet man bald Zuckerstoffe, welche ein Drehungsvermögen nach links und keine von den Eigenschaften der bis jetzt aufgefundenen Körper besitzen, bald rechtsdrehende und von den vorigen verschiedene Substanzen; ausserdem findet man noch eine Substanz, die mit dem Levulin identisch zu sein scheint, und endlich noch Körper von anderen Eigenschaften. Verf. schliesst hieraus, dass die Frage nach den Kohlehydraten, die sich in den Pflanzen finden, sehr schwierig zu beantworten sey, da dieselben fortwährend Umwandlungen ausgesetzt seyen. (J. f. prakt. Chem. 1869, Nr. 12.)

---

## Dritter Abschnitt.

---

### L i t e r a t u r.

---

#### 1.

*Bibliotheca pharmaceutica oder Verzeichniss aller auf dem Gebiete der Pharmacie in den letzten 20 Jahren 1849 bis 1868 im deutschen Buchhandel erschienenen Bücher und Zeitschriften Ein bibliographisches Handbüchlein für Pharmaceuten, Medicinalbehörden und Buchhändler. Bearbeitet von Adolph Büchting, Buchhändler. Mit einem ausführlichen Sachregister. Nordhausen 1869. kl. 8°. S. IV und 81. Preis 10 Ngr.*

#### 2.

*Repertorium, der technischen, mathematischen und naturwissenschaftlichen Journal-Literatur. Herausgegeben von F. Schotte, Ingenieur etc. zu Berlin. Berlin und Leipzig 1869. gr. 8. Alle Monate ein Heft. Preis pro Jahrgang 3 Thlr.*

#### 3.

*Polytechnische Bibliothek. Monatliches Verzeichniss der in Deutschland und dem Auslande neu erschienenen Werke der Mathematik, Physik und Chemie etc. etc. Mit Inhaltsangabe der wichtigsten Fachzeitschriften. Preis jährlich 1 Thlr. 8°. Leipzig.*



Vorgenannte drei Uebersichten werden jedem Chemiker, Pharmaceuten wie Techniker eine willkommene Erscheinung sein, da er durch sie mit den neuesten Erscheinungen auf dem Felde der einschlägigen Literatur steten Schritt halten kann. Insbesondere verdient No. 1, die „Bibliotheca pharmaceutica,“ eine Empfehlung für die Pharmaceuten, da dieselbe nur die neueste Literatur umfasst bei möglichster Vollständigkeit, und mit Einschluss der mit der Pharmacie verwandten Wissenschaften, wie z. B. Mikroskopie, gerichtliche Medicin und Harnanalysen etc. Die praktische Brauchbarkeit dieses Werkchens erhöht noch ein möglichst speciell gehaltenes Sachregister.

No. 2 und 3 enthalten allmonatlich die Angaben der neuesten technischen Literatur und ihrer nah verwandten Fächer, sowie die der besten in- wie ausländischen Zeitschriften, und wird mit dem Schlusshefte jedesmal ein ausführliches Sach- und Namen-Register geliefert, was zur schnelleren und bequemen Orientirung vieles beiträgt. Das Repertorium etc. liefert überdiess noch kritische Referate der einschlägigen Werke.

Bd.

4.

*Ueber die Entwicklung der Agrikulturchemie. Festrede zur Vorseier des Geburts- und Namensfestes Sr. Majestät Ludwigs II., Königs von Bayern, gehalten in der öffentlichen Sitzung der k. bayer. Akademie der Wissenschaften am 24. Juli 1869 von August Vogel. München 1869. Im Verlage der königl. Akademie. 49 S. in 4.*

Im Hinblick auf die rasche Entfaltung der Agrikulturchemie in den letzten Jahren darf die Wahl des Thema's „Entwicklung der Agrikulturchemie,“ zum Gegenstande einer akademischen Festrede gewiss als eine besonders glückliche bezeichnet werden. Es sollte nicht ausser Acht gelassen bleiben, dass akademische Festreden — wie es uns

wenigstens scheint — vor Allem die Aufgabe haben, dem gebildeten Publikum das Verständniss für die Hauptresultate exakter wissenschaftlicher Forschung zu erschliessen. Diess ist dem Verfasser der nun im Druck vorliegenden Festrede im hohen Grade gelungen; nach allen uns von verschiedenen Seiten zugekommenen Urtheilen, auch derer, welchen eine den Naturwissenschaften fernliegende geistige Berufsthätigkeit obliegt, ist der Ton dem Inhalte so angemessen getroffen, dass selbst speciell wissenschaftliche Resultate auch dem Laien nicht unverständlich bleiben. Allerdings durften die bekannten literarischen Leistungen des Verfassers dessen Befähigung für diese Art der Darstellung besonders gewährleisten. Ist doch neben seinen zahlreichen exakten Forschungen auf dem Gebiete der reinen und angewandten Chemie sein Bestreben seit Jahren dahin gegangen, die Hauptzüge eigener und fremder Forschung in einer der populären Darstellung genäherten Form dem grösseren Publikum zugänglich zu machen. Und wenn der Verfasser als nothwendige Eigenschaft eines naturhistorisch populären Schriftstellers „Darstellungsgabe und Kenntniss des Volkslebens, wie sie vielleicht nur selten vereint zu finden“ mit Recht bezeichnet, so darf für ihn selbst auf Grund vorliegender Leistung die Gunst solchen Talentes wohl in Anspruch genommen werden.

In einem öffentlichen Blatte (bayer. Landeszeitung) ist alsbald nach der Vorseier des Allerhöchsten Geburts- und Namensfestes ein Auszug der Rede im Drucke erschienen. Wir beschränken uns daher hier darauf, im Allgemeinen den zu Grunde liegenden Ideengang darzulegen.

Die vorliegende Arbeit darf als eine Fortsetzung oder Ergänzung einer früheren betrachtet werden, welche der Verfasser bei ähnlicher Gelegenheit geliefert hat. (Der Chemismus der Vegetation. 1852). Es sind seit jener früheren Behandlung des Gegenstandes 17 Jahre verflossen, — ein

langer Zeitraum ausgezeichnet durch grosse Ereignisse der Wissenschaft; wenn damals schon die Hoffnung ausgesprochen wurde, es werde die fernere Entwicklung der Agrikulturchemie reiche und sichere Früchte tragen, so dürfte der Verfasser jetzt mit vollem Rechte jene Erwartung als in Erfüllung gegangen bezeichnen. Nach einer ausführlichen und sachgemässen Darstellung der chemischen Vorgänge im Leben der Pflanze geht der Verf. auf die Entwicklung der Mineraltheorie über, hieran die Bedeutung der Mineraldüngung für die Landwirtschaft anschliessend. Denn gerade das Beschaffen jener wichtigen an der Scholle haftenden Bestandtheile bildet die eigentlich greifbare agrikole Unterlage. Der Auseinandersetzung der Gründe welche den praktischen Erfolgen der Mineraltheorie so lange im Wege standen, folgt die Besprechung des in neuerer Zeit zur Anerkennung gelangten Naturgesetzes der Bodenabsorption, wodurch noch zur rechten Zeit die Mineraltheorie eine sichere Stütze fand. Die Anmerkungen enthalten die Berichtigung des lang in Lehrbüchern fortgeführten Irrthums, dass schon Aristoteles von der Bodenabsorption Kenntniss gehabt habe. Als nicht minder bedeutend wird die Entdeckung des merkwürdigen Naturvorganges bezeichnet, nach welchem der bisher als ganz unthätig betrachtete atmosphärische Stickstoff eine wichtige Rolle in der Pflanzenernährung übernimmt.

Als Haupthinderniss, welches den agrikulturchemischen Bestrebungen praktischer Seits im Wege stand, bezeichnet der Verf. sehr richtig den Mangel an chemischen Kenntnissen, welcher bis vor wenigen Jahren unter den Vertretern der praktischen Landwirtschaft herrschte. Dank den durchgreifenden Mitteln der Fortbildung, wie solche von weisen Regierungen allenthalben den Landwirthen geboten, ist diess nun ein überwundener Standpunkt. Als nicht geringes Moment in dieser Hinsicht betrachtet der Verfasser die landwirtschaftlichen Ausstellungen und unter diesen die hervor-

ragenden Leistungen der Pariser Industrie Ausstellung. Redendes Zeugniß von dem Vertrauen, welches chemische Forschung in der praktischen Landwirtschaft nach und nach erworben, ergibt sich aus der Betrachtung des vollkommen neuen Industriezweiges der künstlichen Düngerfabriken, deren Aufschwung von Jahr zu Jahr im Steigen begriffen ist. Unter den Fragen, welche ihre endliche Lösung durch den Verein der Chemie mit der Landwirtschaft erwarten, wird in erster Reihe die richtige Verwendung der Städteabfälle für agrikole Zwecke angeführt. Auf seine ausgedehnte Forschungen über Torf und Torfkohle gestützt glaubt der Verfasser in diesem Materiale einen geeigneten Condensator für Pflanzennährstoffe zu finden. Der drohenden Gefahr der Bodenerschöpfung wird mit Recht die Hoffnung entgegengestellt, dass wir in den Phosphoritlagern und im Stassfurter Salze ein reiches Material an Pflanzennahrung erschlossen, sich in der Folge noch andere natürliche Quellen eröffnen werden, die unbenützt und unbekannt seit Jahrtausenden im Boden ruhen. Ebenso liegt in den vermehrten und verbesserten Transportmitteln ein wichtiges Mittel, um durch Ausgleichung der auf Erden verbreiteten Bodenbestandtheile der Bodenerschöpfung gründlich Einhalt zu thun.

Nachdem noch besonders hervorgehoben, wie grossartig die bayerische Regierung der Entwicklung des landwirthschaftlichen Unterrichts Rechnung getragen, welch' rege Theilnahme das hohe Herrscherhaus selbst den vaterländischen Interessen, insbesondere den landwirthschaftlichen, von jeher gewidmet, schliesst der Verfasser mit dem Wunsche: „Möge der von den wohlwollendsten Monarchen so reich ausgestreute Same der Intelligenz dem Vaterlande zu segensreicher Frucht heranreifen.“ Diesem Wunsche möchten wir hier noch den andern beifügen, dass der Verf. selbst noch in der Folge zur Heranreifung segensreicher Früchte auf diesem Gebiete das Seinige beitragen möge. Es hat uns

befremdet zu lesen (S. 32), dass die fernere Bearbeitung so mancher wichtigen agricolen Frage der Verf. von „jüngeren und frischeren Kräften“ übernommen sehen möchte. Hoffen wir, dass äussere Hemmnisse und Mängel nicht Veranlassung geben, den mit Eifer und anerkanntem Erfolge betretenen Weg vor der Zeit zu verlassen. M. F.

---

## Vierter Abschnitt.

---

Personal-, Gewerbs-, Associations-, Corporations- und Staats-  
Angelegenheiten.

---

Christian Friedrich Schönbein. \*)

Geboren am 18. Oktober 1799 zu Metzingen in Württemberg,  
gestorben am 29. August 1868 zu Baden-Baden.

Im Jahre 1824—25 war er Lehrer der Physik und Chemie an der Erziehungsanstalt zu Keilhau bei Rudolstadt, darauf privatisirte er in England und Frankreich und seit 1828 war er Professor der Chemie zu Basel.

Es giebt in der Natur Erscheinungen, welche vielfach zu beobachten sind, deren Erklärung aber so erhebliche Schwierigkeiten in Aussicht stellt, dass man eine solche entweder gar nicht versucht oder die Aufgabe wieder verlässt, wenn sich die Beschäftigung mit anderen lohnender zeigt und eher eine befriedigende Lösung verspricht. Es gehört dahin, um einige Beispiele anzuführen, der Geruch, welcher nach einem Gewitter die Luft erfrischend durchweht, der Geruch, welchen der gewöhnliche Thon, mit Wasser gerieben, entwickelt, die Veränderungen vieler Farben mit der Temperatur ohne wesentliche Aenderung der Substanz und dergleichen mehr. Selten sind die Forscher, die in solchen Fällen den Muth und die Geduld nicht verlieren, sie sind um so seltener, wenn für die Arbeit zunächst nur

---

\*) Nekrolog, gelesen in der öffentl. Sitzung der k. bayer. Akademie der Wissenschaften zu München am 20. März 1869 vom Secretär der math.-phys. Classe, Hrn. Franz von Kobell.

ein wissenschaftliches Ergebniss zu hoffen und keine Zeichen auf eine, möglicherweise bedeutende, technische Verwerthung geboten sind. Zu diesen seltenen Forschern gehörte Schönbein.

Jener räthselhafte Geruch der Luft nach Blitzschlägen, dessen schon bei Homer erwähnt wird und wie er bei der Reibungselectricität bekannt war, wurde für ihn Gegenstand unausgesetzter Forschung. Im Jahre 1844 zeigte er, wie solche Luft auf chemischem Wege dargestellt werden könne und benannte sie Ozon. Drei Jahre später schon äussert sich Berzelius darüber in seinem Jahresbericht „Gewiss giebt es im Augenblick keine chemische Untersuchung, welche so wichtig ist und so von der Wissenschaft gefordert wird, als die Darstellung der wissenschaftlichen Geschichte des Ozon's in allen ihren Einzelheiten, und gewiss auch keine, welche demjenigen so unerwartete Resultate darbieten wird, welcher den Muth hat, sie mit Ernst zu unternehmen und nicht bloss mit allgemeinen Bemerkungen um sie herumzugehen.“

Die Verfolgung des Begonnenen war aber um so schwieriger, als die Ozonluft, mit der es Schönbein zu thun hatte, ihren Charakter leicht veränderte und ihre Eigenthümlichkeit durch verschiedene Umstände verlor, und man konnte nicht klar werden, ob dieser Luft nur ein Element zu Grunde liege oder ob kleine Mengen anderer beigemischt seien und ihre Reactionen vermitteln. Die Arbeiten von Marignac und De la Rive führten zu dem Schlusse, dass Ozon ein Sauerstoff von eigenthümlicher Modification sei, eine Allotropie des Sauerstoffs, wie man dergleichen nennt, um wenigstens ein Wort an die Stelle der Deutung solcher Differenzen zu setzen. Andere Forscher hielten das seltsame Gas für ein Oxyd des Wasserstoffs und es bedurfte einer Reihe von Experimenten, welche Schönbein direct oder indirect beschäftigten, um der Lösung des Räthsels einigermaßen näher zu kommen. Es gelang Schönbein durch das vergleichende Studium des Verhaltens der sog. Superoxyde und er gewann die Ueberzeugung, dass es ausser dem gewöhnlichen, chemisch unthätigen Sauerstoff zwei erregte active Sauerstoffmodifikationen gebe, die sich zu einander wie positive und negative Electricität verhalten und bei ihrem Zusammentreffen zu gewöhnlichem inactiven Sauerstoff sich ausgleichen. Das Ozon bezeichnet Schönbein als negativ activen Sauerstoff und dessen Gegensatz nannte er Antozon. Eine Reihe von Substanzen, welche erregten Sauerstoff in übertragbarem Zustande enthalten, theilte er der Gruppe der Ozonide, andere den Antozoniden zu. Ich erinnere mich mit Vergnügen,

mit welchem Interesse Schönbein den Flussspath von Wölsendorf betrachtete, welchen ich ihm zuerst zeigen und mittheilen konnte\*), ein Mineral, dessen eigenthümlicher Geruch beim Zerreiben längst bekannt war und an das beschriebene Ozon erinnerte.

Schönbein unternahm sogleich einige Versuche mit dem Stein und hielt anfangs den Geruch, wie Schrötter in Wien erklärt hatte, für den des Ozon's, erkannte aber bei weiterer Untersuchung, dass er von Antozon herrühre.

Das errungene Resultat, dass ein Element wie der Sauerstoff in dreifachem Zustande mit verschiedener chemischer Thätigkeit auftreten und aus dem einen neutralen in zwei andere sich spalten lasse, dieses Resultat hat der Wissenschaft ein neues weitgedehntes Gebiet für ihre Forschungen aufgeschlossen, denn es stellt ähnliche Verhältnisse auch bei anderen Elementen in Aussicht.

Um das Jahr 1846 machte Schönbein bei Arbeiten über das Verhalten der Salpeterschwefelsäure auf organische Stoffe die Entdeckung der Schiessbaumwolle, einer leicht explodirenden Substanz, welche die Chemiker und Techniker noch fortwährend beschäftigt und als Sprengmittel von Wichtigkeit geworden ist, nachdem man gelernt hat, die Entzündlichkeit des Präparates sicher zu handhaben. Diese Schiessbaumwolle ist auch in anderer Beziehung von hohem Werthe geworden, denn ihre Lösung in Aether liefert das Collodion, welches in der Photographie die ausge dehnteste Anwendung findet.

Wenn hier nur einige Ergebnisse der wissenschaftlichen Thätigkeit des mit Recht berühmten Chemikers aus Basel erwähnt werden können, so sind sie, wie leicht zu begreifen, nur durch geistreiche Combination vieler damit zusammenhängender Arbeiten zu Tage getreten. Aehnliche Vorkommnisse wie die des Ozon's haben ihn mehrfach zum Studium angeregt, Räthsel wie die Passivität des Eisens und die sog. katalytischen Wirkungen seinen Forschergeist gereizt.

Bei einem genialen Manne ist es immer von Interesse, auch seine Anschauungen auf anderem Gebiete als dem seines Fachstudiums kennen zu lernen, und Schönbein hat solche in einer ohne seinen Namen erschienenen Schrift, betitelt „Menschen und Dinge“, niedergelegt. Es sei erlaubt, in Kürze einige kennzeichnende Stellen mitzutheilen.

---

\*) Ich glaube der Erste gewesen zu seyn, welcher dem seligen Schönbein den Wölsendorfer Flusspath zeigte und mittheilte, was Schönbein auch eigens in seiner Arbeit über diesen Gegenstand im Journ. für prakt. Chem. anführt. Buchner.



„Der ächte Naturforscher, sagt er, hat vor jedem Einzelwesen eine hohe Achtung, wissend, dass dasselbe ein wirklicher Gedanke der höchsten Intelligenz ist, er würde es daher, auch wenn er könnte, nicht nach seinem Sinne umgestalten; er bedauert nicht, dass es so und nicht anders ist, überzeugt, dass seine Vorstellungen über Zweckmässigkeit höchst beschränkter Art sind, dass seine Weisheit, um biblisch zu reden, vor der göttlichen nur Thorheit ist.“

Ueber Gleichmacherei und die Versuche politischer und socialer Uniformirung sagt er mit Beziehung auf die Schweiz:

„Man pries dem Lande als allein schicklich und schön die Einförmigkeit an, man suchte es zu überreden, dass sein vielartiges Wesen nicht nur eine hässliche Unvollkommenheit sei, mit dem Geist der Zeiten ganz unverträglich, sondern auch ein Zustand der seinem inneren Glücke nur schade, nach Aussenhin sein Ansehen, seine Macht und seine Bedeutung vermindere.“

Jeweilen horchte das Land auf die Stimmen solcher Rathgeber, schien geneigt, ihr zu folgen und mit sich die angepriesene Verwandlung vornehmen zu lassen, aber kaum war ein solcher Versuch begonnen, so regte sich schon wieder das Gefühl von selbstständiger Unabhängigkeit und machte der uralte Volksgeist, der als ächtes Erzeugniss der Natur wie diese selbst an der Mannigfaltigkeit seine Lust und Freude hat, den noch so fein gesponnenen Planen der Uniformisten ein Ende. Und dem Wirken dieses starken Volksgeistes ist es beizumessen, dass das Land im Wesentlichen noch das ist, was es vor Jahrhunderten war, dass es jene ebenso langweilige als unnatürliche Einförmigkeit, welche anderwärts als Vorzug gepriesen wird, fern von sich zu halten gewusst hat.“

Seine Ansicht über Religion spricht er dahin aus „dass die Religion, wie sie uns als höchlich vonnöthen in unseren Tagen, auf eine tiefere Kenntniss der Natur wesentlich sich stützen, die künstliche Scheidewand entfernen muss, welche zwischen das Sichtbare und Unsichtbare gestellt worden ist. Sie muss uns göttliches Walten, göttliche Gegenwart da zeigen, wohin der Blick des Menschen fortwährend von selbst fällt; sie muss daher das Schauen ebenso sehr als das Glauben uns lehren, vor Allem aber den Menschen seiner hohen Abkunft bewusst machen und in dem Gemüthe das Gefühl mächtig erwecken, dass alles Zeitliche und Endliche lebt und webt und besteht in dem ewig unendlichen Geist, in Gott.“

Ich habe dieser Skizze nur noch beizufügen, dass Schönbein ein lebensfroher, mit Witz und Humor reich begabter Mann war.

# Erster Abschnitt.

---

## Abhandlungen.

---

1.

### Untersuchungen über Phloron und Cresol und einige ihrer Derivate;

von

**Dr. Albrecht von Rad. \*)**

Im Laufe der letzten Jahre hat sich für eine gewisse Art, an Kohlenstoff verhältnissmässig reicher, organischer Körper der Name **aromatische Substanzen** eingebürgert. Jene mit diesem Namen bezeichneten Substanzen zeigen alle eine eigenthümliche, nicht zu verkennende Familienähnlichkeit und bilden daher eine Art „natürlicher Familie.“ Die Glieder dieser Familie zeigen bei Einwirkung verschiedener Reagentien in den meisten Fällen ein ganz anderes Verhalten, als die sogenannten Fettkörper, welche die erste grosse Klasse der organischen Verbindungen liefern. Bei einigen aromatischen Substanzen jedoch ist eine

---

\*) Inaugural-Dissertation des Hrn. Verfassers. Erlangen, 1869.

Hr. Verf. hat diese Arbeit auf Veranlassung des Hrn. Prof. v. Gorup-Besanes durchgeführt.

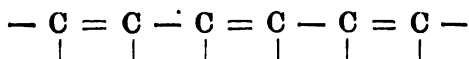
gewisse Aehnlichkeit im Verhalten mit den ihnen entsprechenden Fettkörpern nicht zu übersehen. Die Klasse der aromatischen Körper besteht aus einer sehr grossen Anzahl von Verbindungen, welche vermöge ihrer complicirten Zusammensetzung eine grosse Masse von Derivaten zu liefern im Stande sind und auf diese Weise eine fast unerschöpfliche Quelle neuer Verbindungen darstellen. Aber nicht nur der eben erwähnte Reichthum dieser Klasse an Verbindungen hat in den letzten Jahren die volle Aufmerksamkeit der meisten Chemiker auf diese interessanten Körper gelenkt, sondern auch die häufig vorkommenden Isomeriefälle, deren Erklärung von grosser Wichtigkeit ist, mussten das grösste Interesse wachrufen.

Kekulé war der erste, welcher die Constitution dieser merkwürdigen Verbindungen, auf die Atomigkeit der sie zusammensetzenden Elemente fussend, zu erklären suchte. Er stellte nach diesem Principe eine Theorie auf, welche in den meisten Fällen die Isomerieen, Bildungsweisen und Zersetzungen dieser Körper auf die ungezwungenste Art erklärt. Ich halte es für geeignet, nachstehend die Grundzüge dieser Theorie kurz zusammenzufassen.

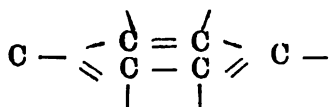
Bei der Betrachtung der empirischen Formeln der Verbindungen der aromatischen Reihe findet man, dass keine weniger als sechs Kohlenstoffatome enthält und auch hier wie bei den Fettkörpern homologe Reihen existiren. Ferner bemerkt man, dass die Umwandlungsproducte ebenfalls die den aromatischen Verbindungen eigenthümlichen Familien-eigenschaften zeigen und gleichfalls zu den aromatischen Substanzen zu zählen sind. Bei tiefer eingehenden Zersetzungen beobachtet man häufig, dass Kohlenstoff aus der Verbindung eliminiert wird, aber doch immer nur so viel, dass das entstehende Umwandlungsproduct, wenn die Zersetzung nicht vollständige Zerstörung der organischen Gruppe hervorgerufen hat, wenigstens noch sechs Atome Kohlenstoff enthält.

Diese erwähnten Thatsachen berechtigen zu dem Schlusse, dass in allen aromatischen Substanzen eine gleiche Atomgruppe, ein gemeinschaftlicher Kern, sechs Kohlenstoffatome enthaltend, vorhanden sei. Auf die jetzt fast allgemeine Ansicht, der Kohlenstoff sei vieratomig, sich stützend, kann man die Bindung der Kohlenstoffatome des Kernes so annehmen, dass sie nur mit je einer Verwandtschaftseinheit oder mit je zwei unter sich gebunden sind. Man kann sich aber auch die Beschaffenheit der Bindung der Kohlenstoffatome im Kerne so vorstellen, dass dieselben abwechselnd mit je einer und je zwei Verwandtschaftseinheiten in Bindung treten. In der That erklärt man durch die erstere Art und Weise der Bindung der Kohlenstoffatome die Constitution der Fettkörper, durch letztere die der aromatischen Verbindungen.

Diese eigenthümliche Bindung der Kohlenstoffatome hat zur Folge, dass die in den aromatischen Substanzen hypothetisch angenommene Atomgruppe von sechs Kohlenstoffatomen noch acht freie Verwandtschaftseinheiten enthält, wenn sie als offene Kette betrachtet wird. Man kann sich dies durch folgende Formel, in der die geraden Linien die vorhandenen Valenzen bedeuten, versinnlichen:



Macht man aber ferner noch die Annahme, die beiden Kohlenstoffatome, welche die Kette schliessen, seien unter sich durch je eine Verwandtschaftseinheit gebunden, so erhält man eine geschlossene Kette, einen symetrischen Ring, der nur noch sechs freie Affinitäten enthält, was man durch folgende Formel andeuten kann:



Von dieser geschlossenen Kette nun lassen sich alle aromatischen Substanzen ableiten. In einigen Körpern jedoch,

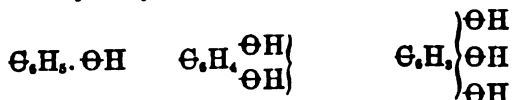
wie Chinon und Chloranil wird die offene Kette angenommen und sie können also im strengsten Sinne nicht zu den aromatischen Substanzen gezählt werden, obwohl sie ihrem Verhalten nach offenbar zu diesen gehören. Neuere Versuche aber machen es sehr wahrscheinlich, dass auch sie die geschlossene Kette enthalten.

Die sechs freien Affinitäten der geschlossenen Kette können durch sechs einatomige Elemente gesättigt werden. Ferner können sie mit je einer Affinität eines mehratomigen Elementes in Bindung treten. Ist dies der Fall, so müssen nothwendiger Weise durch diese mehratomigen Elemente noch andere Atome eingeführt werden, wodurch die sogenannten Seitenketten entstehen, welche sich ihrerseits durch Anlagerung von neuen Atomen verlängern können. Ein Sättigen mehrerer Affinitäten des Kernes durch ein mehratomiges Element ist der Theorie nach unzulässig.

Auf diese, eben angegebenen Hauptregeln stützt sich die Erklärung der Constitution der aromatischen Substanzen. Ich will hier nur auf einige, für die Theorie wichtige aromatische Verbindungen etwas näher eingehen. Benzol, von welchem, wie später gezeigt werden wird, eine ganze Reihe von Kohlenwasserstoffen abstammt, entsteht offenbar durch Sättigung der sechs freien Affinitäten des Kernes durch sechs Wasserstoffatome. Diese Wasserstoffatome können aber ganz oder zum Theil durch andere einatomige Elemente oder Atomgruppen vertreten werden. Es entstehen hiedurch wahre Substitutionsproducte, welche sich durch grosse Beständigkeit, indem sie des doppelten Austausches unfähig sind, auszeichnen.

Durch Anlagerung eines Sauerstoffatoms, das, weil es nur mit einer Affinität an den Kern gebunden ist, nothwendiger Weise noch ein Atom Wasserstoff einführen muss, entstehen eigenthümliche Verbindungen, die mit dem Namen Phenole bezeichnet wurden. Diese Phenole können

aber auch als Benzol angesehen werden, in welchem ein oder mehrere Wasserstoffatome durch den Wasserrest  $\Theta\text{H}$  (Hydroxyl) ersetzt sind. Je nachdem nun diese Substitution ein, zwei oder dreimal stattgefunden hat, entstehen die Mono-, Di- oder Trihydroxylderivate des Benzols. Z. B.



Phenol    Oxyphensäure    Pyrogallussäure.

Der dem Sauerstoff sich analog verhaltende Schwefel sollte den oben angeführten Hydroxyderivaten des Benzols analoge Schwefelverbindungen erzeugen können. Es ist aber bis jetzt nur ein solches Derivat bekannt, nämlich das Thiophenol:  $\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{S}\text{H}$ . Eigenthümliche, schwefelhaltige Derivate des Benzols entstehen aber, wenn man rauchende Schwefelsäure oder Schwefelsäureanhydrid auf dasselbe einwirken lässt. Sie enthalten einen Rest der Schwefelsäure, ( $\text{S}\Theta_2 \cdot \Theta\text{H}$ ), welcher durch eine einem Schwefelatom zugehörige Verwandtschaftseinheit mit dem Kerne verbunden sein kann. Steht der Schwefelsäurerest mit seinem Schwefelatom mit dem Kohlenstoffe in directer Verbindung, so erhält man wahre Sulfosäuren:

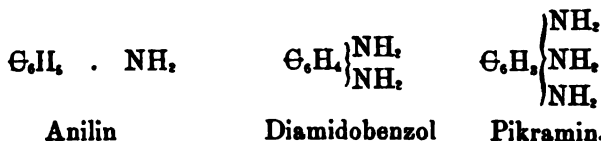


Ist aber der Schwefelsäurerest durch Vermittlung anderer Atome, also indirect mit dem Kerne in Verbindung, so erhält man keine Sulfosäure, sondern eine der Aethylschwefelsäure ähnlich constituirte Phenylschwefelsäure:

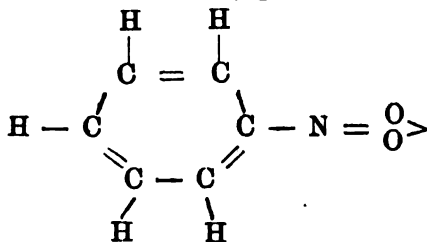


Unter dem Namen Amido- und Nitroderivate des Benzols fasst man zwei grosse Gruppen von aromatischen Verbindungen zusammen. Erstere kann man sich aus dem Benzol so entstehen denken, dass sich ein Stickstoffatom an den Kern mit einer seiner Verwandtschaftseinheiten anlagert und

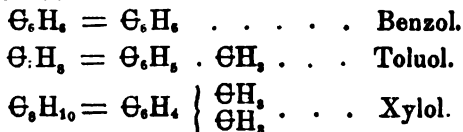
durch die beiden noch freien Affinitäten zwei Wasserstoffatome einführt. Z. B.

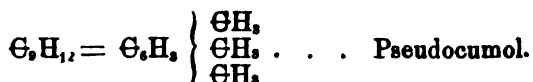


Bei letzteren muss man in Betracht ziehen, dass sich dieselben durch Reduction in Amidoderivate überführen lassen, und es ist dadurch angezeigt, dass in ihnen ebenfalls der Stickstoff direct an den Kohlenstoff gebunden ist. Macht man diese Annahme, so kann man sich von der Constitution der sich anlagernden Nitrogruppe folgende Vorstellung machen. Der dreiatomige Stickstoff steht mit einer seiner Verwandtschaftseinheiten mit dem Kohlenstoffatom in Verbindung, seine zwei übrigen Affinitäten sind durch zwei Verwandtschaftseinheiten, welche zwei verschiedenen Sauerstoffatomen zugehören, gesättigt, während die übrig bleibenden der beiden Sauerstoffatome sich gegenseitig binden.

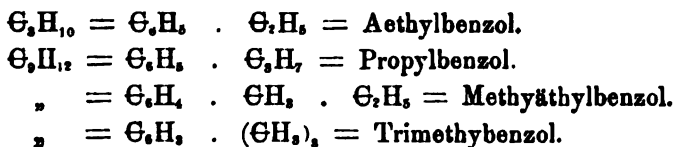


Eine sehr interessante Klasse bilden die mit dem Benzol homologen Kohlenwasserstoffe. Eine grosse Anzahl derselben kann man als Methylderivate des Benzols betrachten, indem ein oder mehrere Wasserstoffatome des Kernes durch die Methylgruppe ersetzt sind. Z. B.:





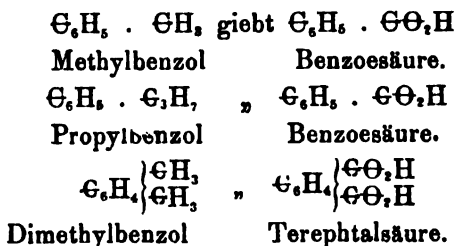
Diese Substitution kann aber nicht nur durch die eben erwähnte Methylgruppe stattfinden, sondern auch durch die mit ihr homologen, complicirter zusammengesetzten Alkoholradicale. Es entstehen hiedurch mit dem Benzol homologe Kohlenwasserstoffe, die mit den oben angeführten isomer sind. Z. B.:



Aus den eben ausgesprochenen Ansichten über die Constitution der mit dem Benzol homologen Kohlenwasserstoffe ergibt sich, dass dieselben einerseits fähig sind, Derivate zu erzeugen, welche denjenigen vollkommen analog sind, die das Benzol selbst bei den nämlichen Reactionen zu erzeugen im Stande ist. Dies ist der Fall, wenn die Metamorphosen im Kerne stattfinden und die ihm angelagerten Seitenketten unverändert bleiben. Andererseits können sie Abkömmlinge liefern, für welche analoge Verbindungen durch entsprechende Reactionen aus dem Benzol nicht erhalten werden können. Dies geschieht, wenn die angelagerten Seitenketten Veränderungen erleiden, wo dann die entstehenden Producte sich den entsprechenden Verbindungen aus der Klasse der Fettkörper analog zeigen. Lässt man z. B. Chlorgas auf heisses Toluol einwirken, so entsteht Benzylchlorid:  $C_6H_5 \cdot CH_2Cl$ . In diesem Derivat befindet sich das Chloratom nicht im Kerne, sondern an der Stelle eines, in der Seitenkette sich befindlichen Wasserstoffatoms. Es ist mit dem Monochlortoluol:  $C_6H_4Cl \cdot CH_3$  isomer, zeigt aber ein von ihm völlig verschiedenes Verhalten. Während nämlich dieses, aus schon oben auseinandergesetzten Gründen,



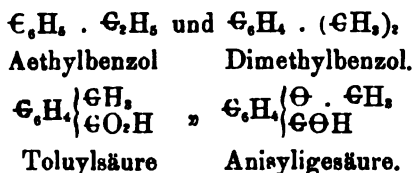
grosse Beständigkeit zeigt, ist jenes des doppelten Austausches fähig und verhält sich ganz wie die Chloride der einatomigen Alkoholradicale aus der Klasse der Fettkörper. Lässt man es nämlich auf Salze einwirken, so bilden sich Aetherarten, die ihrerseits bei der Behandlung mit Alkalien in einen sogenannten aromatischen Alkohol, hier in Benzylalkohol:  $C_6H_5 \cdot \Theta H_2 \cdot \Theta H$  übergehen. Die aromatischen Alkohole zeigen vollkommene Analogie mit den einatomigen Alkoholen aus der Klasse der Fettkörper. Sie bilden wie diese bei gemässiger Oxydation Aldehyde, welche in entsprechende aromatische Säuren übergeführt werden können. Eine sehr merkwürdige Veränderung in den Seitenketten erleiden die mit dem Benzol homologen Kohlenwasserstoffe bei der Einwirkung oxydirender Agentien. Es werden nämlich hiedurch die als Seitenketten vorhandenen Alkoholradicale in die Gruppe:  $\Theta \Theta, H$  übergeführt, wodurch die sogenannten aromatischen Säuren entstehen. Enthält also der Kohlenwasserstoff ein, zwei oder drei Alkoholradicale als Seitenketten, so werden, bei der Oxydation, diesen entsprechend, Mono-, Di- oder Tricarbonsäuren gebildet. Dieses Verhalten gibt, wie man leicht einsieht, ein Mittel an die Hand, welches die Anzahl der Seitenketten in diesen Kohlenwasserstoffen zu bestimmen erlaubt. Z. B.:



Durch die in ihren Grundzügen hier dargestellte Theorie Kekulé's lassen sich die so häufig vorkommenden Isomerien auf schöne Weise sowohl erklären, als auch die Anzahl der möglichen Isomerieen einer Verbindung im Voraus

bestimmen. Die Isomerie aromatischer Substanzen kann auf zwei, wesentlich verschiedenen Ursachen beruhen.

1) Die isomeren Substanzen enthalten verschieden zusammengesetzte Seitenketten, aber natürlich so, dass die Summe der durch diese Seitenketten zugeführten Elemente dieselbe ist.



2) Die Seitenketten sind zwar gleich zusammengesetzt, befinden sich aber in relativ verschiedener Stellung zu einander.

Für das Tribrombenzol sind folgende Isomerieen möglich, wenn man die Wasserstoffatome des Benzols als gleichwerthig annimmt:

- 1)  $\text{C}_6\text{H}_3\text{Br}_3 =$  Tribrombenzol.
- 2)  $\text{C}_6\text{H}_2\text{BrHBr} =$  „
- 3)  $\text{C}_6\text{HBrHBrHBr} =$  „

Das vielseitige Interesse, welches, wie die vorhergehenden Betrachtungen lehren, die aromatischen Substanzen darbieten, machte auch in mir den Wunsch rege, mein Untersuchungsthema der Gruppe der aromatischen Verbindungen zu entnehmen und einen kleinen Beitrag zur Geschichte derselben zu liefern. Ich wählte das noch wenig gekannte Phloron und den Cresylalkohol, dessen Derivate noch ziemlich unvollkommen studirt sind und zu dessen Gewinnung sich mir das Material: Steinkohlentheercreosot, welches mir auch zur Darstellung des Phlorons diente, darbot.

### I. Ueber Phloron und einige seiner Derivate.

Phloron, dieser dem Chinon so ähnliche Körper, wurde

im Jahre 1852 zuerst von Rommier und Bouilhon\*) aufgefunden und zwar erhielten sie dasselbe, indem sie die bei der Rectification von rohem Phenol zwischen 195° und 220° übergehenden Producte mit concentrirter Schwefelsäure vermischt, 24 Stunden stehen liessen und hierauf mit Braunstein der Destillation unterwarfen. Es destillirte sodann eine gelbe, wässrige Lösung von Phloron, in der gelbe, ölige Tropfen schwammen, welche aber bald krystallinisch erstarrten. Sie pressten dieselben zwischen Fliesspapier aus und reinigten sie durch Umkrystallisiren aus 60' warmem Wasser. Für das so erhaltene Product stellten sie die Formel:  $C_8H_6O_2$ , auf und setzten einige Eigenschaften in Beziehung auf die Löslichkeitsverhältnisse, auf das Verhalten gegen Alkalien und Ammoniak und auf die Flüchtigkeit fest. Ausserdem erwähnten sie, dass bei der Einwirkung von schwefliger Säure ein Farbloswerden der gelben Phloronlösung stattfindet, welche nach dem Verdunsten des überschüssigen Wassers, weisse Krystalle hinterlasse, die wahrscheinlich dem Hydrochinon homolog wären. Zuletzt führen sie noch einen Körper, dem sie den Namen Metaphloron beileigten, an. Derselbe schied sich beim Erkalten aus einer 60° warmen Lösung von rohem Phloron neben demselben aus. Durch mehrmaliges Umkrystallisiren erhielten sie kleine Nadeln, welche bei 125° schmelzen.

Aus dieser kurzen Zusammenstellung der bis jetzt bekannten Eigenschaften des Phlorons ersieht man leicht, wie unvollständig die Kenntnisse über dasselbe sind und es war daher von Interesse, eine nähere Untersuchung von demselben zu unternehmen und einige Derivate darzustellen.

Das zu nachstehenden Untersuchungen angewandte Material wurde von Merck in Darmstadt bezogen und er-

---

\*) Compt. rend. LV, 214, Jahresbericht für Chemie 1862, 322.

Kekulé, org. Chemie. Bd. III, 147.

wies sich bei der fractionirten Destillation als ein Gemenge von Phenol, Cresol und höher siedender Körper.

**Darstellung von Phloron.** Eine Mischung von 3 Theilen concentrirter Schwefelsäure und 2 Theilen Steinkohlentheerkreosot, welches zwischen  $190^{\circ}$ — $220^{\circ}$  siedete, wurde 24 Stunden lang stehen gelassen. Die röthliche, syrupdicke Flüssigkeit hierauf in dem sechsfachen Volumen Wasser gelöst, die Lösung in eine sehr geräumige Retorte gebracht, die nöthige Menge Braunstein zugefügt und gelinde erwärmt. Nach kurzer Zeit trat eine ungemein heftige Reaction unter reichlicher Kohlensäureentwicklung ein. Während diese plötzliche Reaction stattfindet, ist es nothwendig, das Feuer zu entfernen, um das Uebersteigen des Oxydationgemisches zu verhindern. Hat die Reaction jedoch nachgelassen, so kann wieder erwärmt werden, da von nun an keine so starke Einwirkung mehr zu befürchten ist. Gleich nach dem Beginne der Gasentwicklung zeigten sich im Retortenhalse und im Kühlrohre kleine gelbe Krystalle von Phloron, während später nur eine gelbe Flüssigkeit, eine Lösung des Phlorons in Wasser, destillirte. Die in dem Kühlrohr abgesetzten Krystalle wurden entfernt und abgepresst, das stark gelb gefärbte Destillat aber mit Aether, welcher dem Wasser das Phloron vollkommen entzieht, ausgeschüttelt. Von der ätherischen Lösung wurde der Aether zum grössten Theile abdestillirt und der Rest der Verdunstung ausgesetzt, wobei sich viele gelbe Krystalle, die aber durch eine braune, scharf riechende Flüssigkeit verunreinigt waren, abschieden. Um diese möglichst zu entfernen, wurden die Krystalle mehrmals zwischen Fliesspapier abgepresst. Hierauf wurden sie mit den im Kühlrohr abgesetzten vereinigt und mehrmals einer Sublimation über dem Wasserbade, unterworfen.

Sehr wesentlich ist es bei der Darstellung von Phloron, die Mischung von Kreosot und Schwefelsäure so lange stehen zu lassen, gewöhnlich reicht eine Zeit von 24 Stunden hin,

bis sich dieselbe, mit Wasser zusammengebracht, ohne Abscheidung von öligen Tropfen auflöst. Tritt aber eine solche ein, so erhält man bei darauffolgender Oxydation kein Phloron, sondern es destillirt mit den Wasserdämpfen eine braune Flüssigkeit über. Wird nun das Destillat mit Aether ausgeschüttelt, die stark braun gefärbte, ätherische Lösung vom Wasser abgehoben, und der überschüssige Aether abdestillirt, so bleibt als Rückstand eine braune, aromatisch riechende, sich fettig anfühlende Flüssigkeit zurück. Dieselbe der Destillation unterworfen, zeigte hiebei durchaus keinen constanten Siedepunkt, sondern ging zwischen  $90^{\circ}$  —  $230^{\circ}$  über. Die letzten Tropfen erstarrten krystallinisch und erwiesen sich unter dem Mikroskop als weisse, sternförmig gruppirte Krystallnadeln. Ihre Menge reichte leider zu einer genaueren Untersuchung nicht hin.

Herr Professor Pfaff in Erlangen hatte die Güte, das nach oben angegebenen Verfahren erhaltene Phloron einer krystallographischen Untersuchung zu unterziehen und machte mir hierüber folgende Mittheilung. Die nadelförmigen, gelben Krystalle gehören wahrscheinlich dem 1 und 1 gliedrigen (klinorhomboidischen) Krystallsysteme an. Der Querschnitt der feinen Säulchen zeigt sich nämlich rhomboidisch.



An einigen Enden scheinen auch unsymmetrische Flächen vorhanden zu sein. Möglich wäre auch noch das klinorhombische, indem bei a und b sich Andeutungen von Flächen bilden, welche die Säule rhombisch machen könnten. An so feinen Krystallen wird sich das aber kaum je entscheiden lassen.

Das Phloron lässt sich unzersetzt sublimiren und verbreitet dabei einen die Augen und Schleimhäute heftig angreifenden Geruch, welchen es aber auch schon bei gewöhnlicher Temperatur, nur in viel geringerem Maasse besitzt.

Es ist schwerer als Wasser und schmilzt bei einer Tem-

peratur, welche höher ist, als die des siedenden Wassers. In kaltem Wasser löst es sich schwer, leichter in heissem, sowie in Alkohol und Aether. Alle seine Lösungen sind gelb, reagiren neutral gegen Pflanzenfarben und färben thierische Membranen stark und dauernd braun. Durch Umkrystallisiren aus heissem, verdünntem Alkohol kann es in kleinen, aber chemisch sehr reinen Krystallen erhalten werden.

Phloron, der Elementaranalyse unterworfen, gab folgende, für die Formel:  $C_8H_8O$ , gutstimmende Procentzahlen:

I. 0,274 gr. Substanz gaben mit Kupferoxyd und Sauerstoff verbrannt:

0,148 gr. Wasser = 0,0164 gr. Wasserstoff,  
0,705 gr. Kohlensäure = 0,19227 gr. Kohlenstoff.

II. 0,2935 gr. Substanz gaben:

0,761 gr. Kohlensäure = 0,2075 gr. Kohlenstoff,  
0,161 gr. Wasser = 0,0178 gr. Wasserstoff.

III. 0,394 gr. Substanz gaben:

1,016 gr. Kohlensäure = 0,2770 gr. Kohlenstoff,  
0,212 gr. Wasser = 0,02255 gr. Wasserstoff.

	berechnet	gefunden		
	-	I.	II.	III.
$C_8 = 96$ . . .	70,58 . . .	70,17 . .	70,6 . . .	70,3
$H_8 = 8$ . . .	5,88 . . .	5,98 . .	6,0 . . .	5,97
$O = 32$ . . .	23,54			
	<hr style="width: 100%;"/>			
	136 . .			
	100,00			

### Umwandlungen und Zersetzungen des Phlorons.

Die wässrige Lösung des Phlorons färbt sich durch Stehenlassen am Licht und an der Luft braun. Verdünnte Salpetersäure löst es ohne Gasentwicklung zu einer gelben Flüssigkeit auf. Verdünnte Chlorwasserstoffsäure löst es gleichfalls mit gelber Farbe, während concentrirte eine braune Lösung bewirkt, aus welcher nach längerem Kochen beim

Erkalten sich farblose Krystalle (Chlorhydrophloron) ausscheiden. Wird zu diesen, in der Flüssigkeit suspendirten Krystallen etwas chloresaures Kali zugesetzt und erwärmt, so verwandeln sich diese in eine gelbe Flüssigkeit, welche beim Erkalten allmählig krystallinisch erstarrt. Trockenes Chlorgas über Phloron geleitet, bewirkt zunächst unter Wärmeentwicklung ein Zerfliessen desselben zu einer gelben Flüssigkeit, welche bei weiterer Einwirkung des Chlors fest wird.

Durch Schwefelsäure wird Phloron gelb gelöst, beim Erwärmen tritt Verkohlung ein. Werden zu Phloronlösungen Alkalien oder Ammoniak gebracht, so entsteht rasch eine braune Farbe, die auf Zusatz von Säuren verschwindet. Schweflige Säure verwandelt es unter Entfärbung der Lösung in Hydrophloron. Zinnchlorür ruft gleichfalls eine Entfärbung hervor, während Eisenchlorid ein Dunkelwerden der Lösung und Schwefelwasserstoff eine Fällung bewirkt. Mit festem Kali bildet Phloron eine dunkelgrüne Masse.

Das zur Darstellung von Phloron angewandte Material enthält dem Siedepuncte nach offenbar Cresol und Xylylphenol. Da aber bis jetzt noch nicht nachgewiesen ist\*), aus welchem der beiden Körper Phloron entsteht, so lag es sehr nahe, in dieser Hinsicht Versuche anzustellen. Es wurden nun gleiche Gewichtsmengen von Cresol vom Siedepunct 198° und von einem bei 214° siedendem Destillationsproduct, das dem Siedepunct nach Xylylphenol<sup>o</sup> war, auf gleiche Weise mit concentrirter Schwefelsäure stehen gelassen, mit Wasser verdünnt und dann der Destillation mit Braunstein unterworfen. Aus dem Cresol wurde auf diese Weise eine verhältnissmässig grosse Menge von ziemlich reinem Phloron gewonnen, während der andere Körper eine

---

\*) Kekulé, org. Chemie Bd. III, 147.

braune, schmierige Masse, mit einigen wenigen Phloronkristallen durchsetzt, lieferte.

Phloron kann aber nicht nur aus Cresol, wie ich Gelegenheit, zu beobachten, gehabt habe, erhalten werden, sondern auch aus Buchenholztheerkreosot, hauptsächlich Kreosol enthaltend, indem man letzteres auf oben angegebene Art mit Schwefelsäure und Braunstein behandelt\*). Das erhaltene Phloron war der Zusammensetzung nach sowohl, als auch nach den Eigenschaften identisch mit dem aus Steinkohlentheerkreosot gewonnenem. Die Elementaranalyse ergab folgende Zahlen:

0,252 gr. Substanz gaben 0,6514 gr. Kohlensäure und 0,1402 gr. Wasser. Dieses giebt:

	berechnet	gefunden
$C_8 = 96 \dots$	$70,58 \dots\dots$	$70,49$
$H_8 = 8 \dots$	$5,88 \dots\dots$	$6,17$
$O_8 = 32 \dots$	$23,54$	
	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>	
	$136 \dots$	$100,00$

In der so eben citirten Abhandlung wurde am Schlusse die Frage aufgeworfen, ob vielleicht aus Guajacol das nächst niedrige Homologe des Phlorons gewonnen werden könne. Ein hieüber angestellter Versuch, zu welchem durch trockene Destillation des Guajakharzes gewonnenes Guajacol benutzt wurde, zeigte, dass dasselbe bei der Behandlung mit Schwefelsäure und Braunstein einen Körper liefert, welcher die grösste Analogie, sowohl in Farbe, als Geruch mit dem Phloron erkennen liess. Auch die Erscheinungen während der Oxydation waren vollkommen übereinstimmend mit denjenigen, welche man bei der Darstellung des Phlorons aus Buchenholztheerkreosot wahrnimmt. Ob nun dieser Körper Phloron

---

\*) v. Gorup-Besanez u. v. Rad. Zeitschrift für Chemie Bd. VI, 560 und diese Zeitschrift Jahrgang 1869, 8. Heft, S 158.



oder das nächst niedrige Homologe sei, muss ich dahin gestellt sein lassen, indem mir zu einer näheren Untersuchung das nöthige Material fehlte.

#### Hydrophloron. $C_6H_6O_7$ .

Das Hydrophloron wird durch Einleiten von schwefliger Säure in eine gesättigte, wässrige Phloronlösung, in welcher noch Phloron suspendirt ist, gewonnen. Beim Beginn der Einwirkung tritt ein Braunwerden der Lösung ein, welches sich später auch auf die suspendirten Krystalle erstreckt. Diese braun gewordenen Krystalle ballen sich zu grössern Massen, welche mit farblosem Hydrophloron durchsetzt erscheinen, zusammen. Bei fortgesetzter, längerer Einwirkung der schwefligen Säure jedoch verschwindet die Bräunung und man ist zuletzt im Stande nur farblosem Krystalle zu erkennen. Die so erhaltenen Krystalle werden auf ein Filter geworfen, abgepresst und in heissem Wasser umkrystallisirt. Das Filtrat scheidet, etwas eingedampft, beim Erkalten weissliche, ins Braune ziehende, zu Gruppen gelagerte Krystalle aus. Die Mutterlauge derselben besitzt eine stark braune Farbe.

Das Hydrophloron bildet, aus heissem Wasser krystallisirt, farblose, perlmutterglänzende Blättchen. Es sublimirt, indem es zu einer farblosen Flüssigkeit schmilzt, die beim Erkalten krystallinisch erstarrt, in glänzenden, der Benzoesäure ähnlichen Blättern. Es ist in Wasser, namentlich in der Wärme leicht löslich, auch von Alkohl und Aether wird es schnell gelöst.

Ammoniak färbt Hydrophloronlösung braun. Bei längerem Stehenlassen an der Luft und Erwärmen geht die braune Farbe in eine schöne dunkelrothe über. Mit Natronlauge zeigt sich anfangs eine grüne Färbung, die sich aber schnell an der Luft in eine braune verwandelt. Beim Kochen seiner Lösungen mit Eisenchlorid und verdünnter Salpetersäure wird Phloron gebildet, dasselbe bewirkt salpeter-

saures Silberoxyd unter Abscheidung von metallischem Silber. Festes Kali bildet mit Hydrophloron eine dunkelgrüne Masse. Eine Lösung von essigsauerm Kupferoxyd wird durch Hydrophloronlösung gelb gefärbt und beim Kochen scheidet sich Kupferoxydul aus, indem stark der Geruch nach Phloron auftritt. Hydrophloron löst sich in rauchender Schwefelsäure mit rother Farbe auf. Wird diese Lösung mit Wasser verdünnt und mit kohlen-sauerm Baryt neutralisirt, so bildet sich ein in Wasser un-gemein lösliches, in absolutem Alkohol unlösliches Barytsalz. Seine wässerige Lösung erzeugt mit Eisenchlorid eine dunkelbraune Färbung und reducirt Silbersalze. Mit essigsauerm Bleioxyd entsteht eine weisse Fällung. Hydrophloron der Elementaranalyse unterworfen, gab folgende Zahlen:

I. 0,2795 gr. Substanz gaben:

0,7165 gr. Kohlensäure = 0,1954 gr. Kohlenstoff,  
0,1835 gr. Wasser = 0,0203 gr. Wasserstoff.

II. 0,28275 gr. Substanz gaben:

0,723 gr. Kohlensäure = 0,1972 gr. Kohlenstoff,  
0,1905 gr. Wasser = 0,0211 gr. Wasserstoff.

III. 0,262 gr. Substanz gaben:

0,671 gr. Kohlensäure = 0,183 gr. Kohlenstoff,  
0,1725 gr. Wasser = 0,01916 gr. Wasserstoff.

berechnet	gefunden
$\text{C}_8 = 96 \dots 69,49 \dots$	$69,9 \dots 69,7 \dots 69,8$
$\text{H}_{10} = 10 \dots 7,24 \dots$	$7,2 \dots 7,4 \dots 7,3$
$\text{O}_7 = 32 \dots 23,27 \dots$	
138 . 100,00	

#### Chlorhydrophloron $\text{C}_8\text{H}_7\text{ClO}_7$ .

Dasselbe wird durch Auflösen von Phloron in concentrirter Salzsäure dargestellt. Phloronkrystalle werden mit concentrirter Salzsäure übergossen, wobei sich ein Theil

derselben mit gelber Farbe auflöst. Wird nun erwärmt, so tritt Bräunung der Lösung ein und die nicht gelösten Krystalle bilden schwere, braune, ölige Tropfen. Hat man die Flüssigkeit einige Zeit hindurch bis zum Kochen erhitzt und lässt man dieselbe erkalten, so scheiden sich reichlich braunweisse Krystalle aus, welche durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus heissem Wasser farblos erhalten werden können.

Die Analyse dieser Körper, mit chromsaurem Bleioxyd ausgeführt, ergab folgende Resultate:

I. 0,405 gr. Substanz gaben:

0,82375 gr. Kohlensäure = 0,2246 gr. Kohlenstoff,

0,2005 gr. Wasser = 0,0222 Wasserstoff

II. 0,2785 gr. Substanz gaben:

0,567 gr. Kohlensäure = 0,1546 gr. Kohlenstoff,

0,141 gr. Wasser = 0,0156 gr. Wasserstoff.

0,236 gr. Substanz gaben:

0,199 gr. Chlorsilber = 0,0491 gr. Chlor.

Diese Zahlen führen zu der Zusammensetzung des Chlorhydrophlorons:  $\Theta_2 H_2 Cl \Theta_2$ .

berechnet	gefunden
$\Theta_2 = 96 \dots 55,65$	$55,45 \dots 55,51$
$H_2 = 9 \dots 5,21$	$5,48 \dots 5,60$
$Cl = 35,5 \dots 20,57$	$20,80 \dots -$
$\Theta_2 = 32 \dots 18,57$	
$172,5 \dots 100,00$	

Das Chlorhydrophloron wird durch Umkrystallisiren aus heissem Wasser in Gestalt farbloser, seideglänzender Nadeln erhalten, die in heissem Wasser, Alkohol und Aether leicht löslich sind. Beim Erwärmen schmelzen sie zu einer braunen Flüssigkeit, die beim Erkalten farblos wird und krystallinisch erstarrt. Sie sublimiren unter theilweiser Zersetzung in farblosen, glänzenden Blättchen, indem neben den-

selben violette Nadeln auftreten. Chlorhydrophloronlösung scheidet aus salpetersaurem Silberoxyd beim Erwärmen Silber aus, während gleichzeitig der Geruch nach gechlortem Phloron auftritt. Chlorhydrophloronkrystalle werden durch Eisenchlorid violett gefärbt. In seinen Lösungen entsteht mit Ammoniak und Alkalien sofort eine braune Farbe. Seine wässerige Lösung scheidet beim Erwärmen mit einer Lösung von essigsäurem Kupferoxyd Kupferoxydul aus. Festes Chlorhydrophloron mit Aetskali zusammengebracht bildet eine grüne Masse.

Monochlorphloron:  $C_6H_5ClO$ , und Dichlorphloron:  $C_6H_4Cl_2O$ .

Leitet man trockenes Chlorgas über Phloron, so tritt schwache Erwärmung ein und die Phloronkrystalle zerfließen, nach vorausgegangener Bräunung, zu einer gelben Flüssigkeit. Um die Einwirkung des Chlors zu unterstützen, wird das in einer Röhre sich befindende Phloron durch warmes Wasser etwas erwärmt und das Einleiten des Chlors so lange fortgesetzt, bis kein Entweichen von Salzsäure mehr stattfindet. Wird nun die Röhre entfernt und erkalten gelassen, so zeigt sich die darin befindliche Flüssigkeit mit schwach gelb gefärbten Krystallen durchsetzt. Das erhaltene Product wird in heissem Alkohol gelöst, der überschüssige Alkohol hierauf über dem Wasserbade verdunstet und die concentrirte, heisse Lösung in die Kälte gestellt. Nach einiger Zeit scheidet sich ein Krystallgemenge, aus Nadeln und Blättchen bestehend, aus. Die Krystalle werden nun auf einem Filter gesammelt, abgepresst und sodann in ein Kölbchen gebracht, in welches man so lange starken Alkohol eingiesst, bis sich alle Krystallnadeln gelöst haben. Die zurückbleibenden Blättchen werden auf ein Filter geworfen, abgepresst und mehrmals aus siedendem Alkohol umkrystallisirt. Ihre Mutterlauge scheidet, nachdem sie durch Erwärmen über dem Wasserbade eingeengt wurde, beim

Erkalten zarte, gelbe Nadeln aus, welche man zu weiterer Reinigung einigemal umkrystallisirt.

Die nach angegebenen Verfahren gereinigten, gelben Nadeln gaben bei der Chlorbestimmung folgende Zahlen:

- I. 0,188 gr. Substanz gaben:  
 0,172 gr. Chlorsilber = 0,04255 gr. Chlor,  
 II. 0,220 gr. Substanz gaben:  
 0,2015 gr. Chlorsilber = 0,04993 gr. Chlor.  
 III. 0,235 gr. Substanz gaben:  
 0,2105 gr. Chlorsilber = 0,05201 gr. Chlor.

berechnet	gefunden		
	I.	II.	III.
C <sub>8</sub> = 96 . . . . . 56,30 . . .	—	—	—
H <sub>7</sub> = 7 . . . . . 4,10 . . .	—	—	—
Cl = 35,5 . . . . . 20,82 . . .	22,6	22,6	22,1.
C <sub>2</sub> = 32 . . . . . 18,78 . . .			
170,5 . . . . . 100,00.			

Beim Vergleichen der berechneten mit den gefundenen Zahlen ersieht man, dass sich das Monochlorphloron, ähnlich dem Monochlorchinon, durch Umkrystallisiren von höher gechlorten Producten nicht vollständig reinigen lässt.

Das untersuchte Product stellte gelbe Nadeln dar, welche schon unter 100° zu einer braunen, öligen Flüssigkeit, die beim Erkalten krystallinisch erstarrt, schmelzen. Die Nadeln besitzen einen eigenthümlichen, aromatischen Geruch und sind in Alkohol, Aether und Essigsäure leicht löslich. Wird Monochlorphloron in schwachem Weingeist gelöst und die Lösung längere Zeit bis zum Kochen erwärmt, so scheidet sich aus der braunen Flüssigkeit beim Erkalten ein brauner, krystallinischer Körper ab, welcher möglicher Weise braunes Chlorhydrophloron sein könnte. Von concentrirter Schwefelsäure wird Monochlorphloron mit dunkelgelber Farbe gelöst. Die essigsaure Lösung desselben geht mit Natronlauge be-

handelt, anfangs grün werdend, schnell ins Braune über. Die weingeistige Lösung wird im Ammoniak oder Natron sogleich braun. Salpetrigsaures Kali ruft beim Erwärmen eine schön rothbraune Färbung hervor. Wird schweflige Säure in Wasser, in welchem Monochlorphloronkrystalle suspendirt sind, unter Erwärmen eingeleitet, so scheiden sich nach dem Erkalten farblose Krystalle aus (Monochlorhydrophloron).

Die bei der Behandlung des Phlorons mit Chlor neben Monochlorphloron erhaltenen, gelben Blättchen ergaben bei der Chlorbestimmung folgende Zahlen:

I. 0,135 gr. Substanz gaben:

0,1945 gr. Chlorsilber = 0,048 gr. Chlor.

II. 0,294 gr. Substanz gaben:

0,417 gr. Chlorsilber = 0,1030 gr. Chlor.

Die Elementaranalyse der mehrmals mit kalter Essigsäure ausgewaschenen Blättchen ergab folgende Werthe:

0,2779 gr. Substanz gaben:

0,479 gr. Kohlensäure = 0,1306 gr. Kohlenstoff,

0,079 gr. Wasser = 0,00877 gr. Wasserstoff.

Daraus berechnet sich:

berechnet	gefunden
C <sub>8</sub> = 96 = 46,82 . . . .	47,14 . . . . —
H <sub>4</sub> = 6 = 2,43 . . . .	3,1 . . . . —
Cl <sub>2</sub> = 71 = 34,63 . . . .	35,5 . . . . 35,03
O <sub>2</sub> = 32 = 16,12	
205 . . .	100,00.

Obige Zusammenstellung der berechneten und gefundenen Werthe lässt nicht vollkommen reines Dichlorphloron erkennen.

Das Dichlorphloron stellt hellgelbe, sich fettig anfühlende Blättchen dar, die sich im kalten Alkohol sehr wenig, in heissem Alkohol, kochender Essigsäure und Aether leicht auflösen. Von concentrirter Schwefelsäure wird es mit gel-

ber Farbe gelöst. Mit Natron, Ammoniak und Eisenchlorid tritt in weingeistiger Lösung Bräunung ein. In wässriger schwefeliger Säure löst es sich farblos auf, indem Bichlorhydrphloron gebildet wird.

Behandelt man Phloron mit chlorsaurem Kali und Salzsäure, so entstehen die gleichen Producte, wie bei der Behandlung desselben mit Chlor. Die durch Umkrystallisiren möglichst gut gereinigten Körper wurden der Analyse unterworfen.

Die gelben Nadeln, Monochlorphloron, gaben folgende Zahlen:

0,188 gr. Substanz gaben:

0,173 gr. Chlorsilber = 0,0427 gr. Chlor

berechnet	gefunden
20,82% Chlor . . . .	22,7%.

Die gelben Blättchen, Dichlorphloron, ergaben folgende Werthe:

I. 0,2135 gr. Substanz gaben:

0,289 gr. Chlorsilber = 0,07144 gr. Chlor.

II. 0,1995 gr. Substanz gaben:

0,2815 gr. Chlorsilber = 0,06958 gr. Chlor.

0,2205 gr. Substanz gaben mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt:

0,06 gr. Wasser = 0,0066 gr. Wasserstoff,

0,384 gr. Kohlensäure = 0,1047 gr. Kohlenstoff

berechnet	gefunden
C <sub>8</sub> = 96 . . . 46,82	. . . . . 47,4
H <sub>6</sub> = 6 . . . 2,43	. . . . . 2,9
Cl <sub>2</sub> = 71 . . . 34,63	. . . . 33,6 . . . 34,76
O <sub>8</sub> = 32 . . . 16,12	

205 . . 100,00

Die Eigenschaften dieser Körper stimmen ganz mit

denjenigen überein, welche die durch Einwirkung von Chlorgas auf Phloron erhaltenen Verbindungen besitzen.

Bichlorhydrophloron.  $C_6H_5Cl_2O$ .

Wird in Wasser suspendirtes Dichlorphloron mit schwefeliger Säure behandelt, so färben sich die gelben Blättchen anfangs schmutzig dunkelbraun, später violett und zuletzt gehen dieselben, nachdem die Einwirkung durch Erwärmen über dem Wasserbade unterstützt wurde, in farblose Krystalle über. Diese werden nun auf ein Filter geworfen, mit kaltem Wasser ausgewaschen und aus kochendem Wasser umkrystallisirt. Die auf solche Weise erhaltenen Krystalle waren nie ganz farblos, sondern zeigten immer einen Stich ins Braune. Wird jedoch nicht zu heisse Essigsäure als Lösungsmittel angewendet, so kann man fast ganz farblose Krystalle erhalten.

Eine Chlorbestimmung gab folgende Werthe:

0,272 gr. Substanz gaben:	
0,382 gr. Chlorsilber = 0,09443 gr. Chlor.	
berechnet	gefunden
34,29% Chlor . . . . .	34,7%

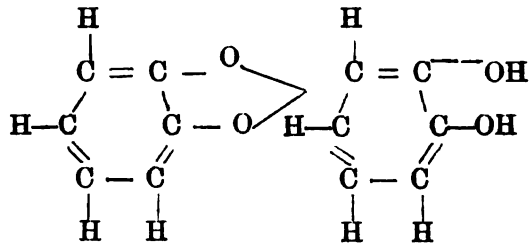
Das Bichlorhydrophloron sublimirt unter theilweiser Zersetzung, indem dunkelbraune Nadeln auftreten, in zarten farblosen Nadeln, welche, auf Platinblech erhitzt, mit grün gesäumter Flamme verbrennen. In Aether wird es sehr leicht gelöst, ebenso von Alkohol und concentrirter Essigsäure. Es ist ziemlich leicht löslich in siedendem Wasser, wenig in kaltem. In Kalilauge löst es sich anfangs mit grüner, sodann mit braun rother Farbe. Seine alkoholische Lösung bräunt sich mit Ammoniak, auf Zusatz von Salzsäure entsteht ein flockiger, violetter Niederschlag. In kalter Schwefelsäure ist es unlöslich, beim Erwärmen wird es jedoch mit tief brauner Farbe gelöst.

Mit salpetersaurem Silberoxyd erwärmt, bilden seine



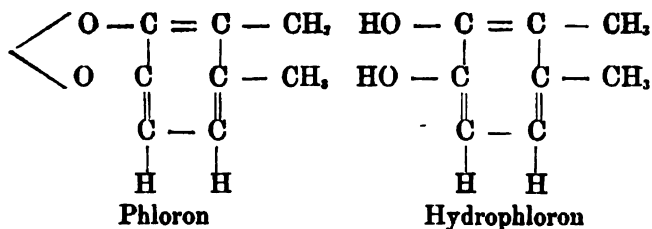
Lösungen Silberspiegel und Eisenchlorid bewirkt sofort einen violetten, flockigen Niederschlag von einer, wahrscheinlich dem violetten Bichlorhydrochinon analogen Verbindung. Bei der Behandlung mit chlorsaurem Kali und Salzsäure bilden sich gelbe Krystallblättchen. Eine Bichlorhydrophloronlösung mit essigsaurem Kupferoxyd erwärmt, bewirkt eine reichliche Ausscheidung von Kupferoxydul.

Werden nun Phloron und die oben beschriebenen Derivate desselben mit dem Chinon und seinen entsprechenden Derivaten verglichen, so lässt sich sofort die grösste Analogie erkennen. Sie verhalten sich sowohl in ihren Eigenschaften, als auch in ihren Zersetzungen so ähnlich, dass das Phloron als das wahre Homologe des Chinons angesehen werden muss. Betrachtet man nun das Chinon als Substitutionsprodukt des Benzols in der Weise, dass zwei Atome Wasserstoff so durch zwei Sauerstoffatome ersetzt sind, dass jedes der letzteren mit einer Verwandtschaftseinheit mit dem Kohlenstoffatom verbunden ist, während sie durch ihre beiden übrigen Valenzen mit einander verbunden sind, so kann man die Constitution des Chinons und Hydrochinons in folgenden graphischen Formeln ausdrücken\*):

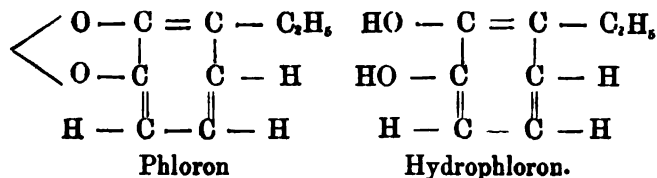


Dem entsprechend könnte man nun das Phloron und Hydrophloron entweder als dimethylirtes oder monoäthylirtes Chinon oder Hydrochinon betrachten. Die graphischen Formeln würden sich dann, wie folgt, gestalten.

\*) Graebe, Annalen CXLVI, 2.



oder



Erwägt man aber nun weiter, dass sich sowohl bei der Einwirkung von Chlor auf Phloron, als auch bei der Behandlung desselben mit chlorsaurem Kali und Salzsäure kein höher gechlortes Product bildet, als Dichlorphloron so liegt es nahe, das Phloron als dimethylirtes Chinon anzusehen, indem bei Annahme einer solchen Constitution nur zwei durch Chlor leicht ersetzbare Wasserstoffatome des Benzols übrig bleiben.

## II. Ueber einige Derivate des Cresols.

Dieser dem Benzylalkohol isomere, dem Phenol homologe und sehr ähnliche Körper, steht zum Toluol in ähnlichem Verhältniss, wie das Phenol zum Benzol. Wie nämlich letzteres aus Benzol durch Vertretung eines Wasserstoffatoms durch die Hydroxylgruppe entstanden gedacht werden kann, ebenso kann man sich Cresol aus Toluol durch Vertretung eines Wasserstoffatoms durch den Wasserrest  $\Theta\text{H}$  entstehend denken. Es ist daher zu den Monohydroxylverbindungen der Kohlenwasserstoffe  $\text{C}_n\text{H}_{n-1}$  zu rechnen. Es wurde 1854 von Williamson und Fairlie im Steinkohlentheer\*) entdeckt, einige Jahre später von

\*) Annalen. XCII, 319.

Duclos\*) näher untersucht, und auch im Holztheer aufgefunden. Er behandelte nämlich, um Cresol aus Fichtenholztheer abzuscheiden, das durch fractionirte Destillation zwischen  $150^{\circ}$ — $220^{\circ}$  erhaltene Oel mit verdünnter Natronlauge und fällte es hierauf aus dieser alkalischen Lösung durch Neutralisiren derselben mit verdünnter Schwefelsäure. Dieses Verfahren setzte er so lange fort, bis das Oel sich vollkommen und klar in verdünnter Natronlauge löste. Das so gereinigte Oel unterwarf er der fractionirten Destillation und trennte hiedurch Phenol von Cresol. Das so erhaltene Cresol beschreibt er als eine, das Licht stark brechende, dem Phenol sehr ähnliche Flüssigkeit, welche bei  $203^{\circ}$  siedet und bei jeinaliger Destillation an der Luft eine partielle Zersetzung erleidet.

Die meisten der bis jetzt bekannten Derivate des Cresols wurden von Fairlie und Duclos entdeckt und untersucht. So wurde von letzterem die Mononitrocresylsäure:  $C_6H_5(N\Theta)_1\Theta$  erhalten, indem er in eine erwärmte, wässrige Lösung von Cresol verdünnte Salpetersäure eintrüfelte. Die erhaltene Säure stellte eine syrupartige, gelbbraune, geruchlose Flüssigkeit von bitterem Geschmack dar, welche mit Alkalien Salze geben soll.

Derselbe stellte noch die Dinitrocresylsäure:  $C_6H_5(N\Theta)_2\Theta$  dar. Er erhielt sie, indem er Cresylschwefelsäure mit Salpetersäure behandelte. Sie ist ein gelbes, in Alkohol lösliches, nicht krystallisirbares Oel.

Ein weiteres Derivat des Cresols, die Trinitrocresylsäure:  $C_6H_5(N\Theta)_3\Theta$  wurde zuerst von Fairlie erhalten während Duclos dieselbe näher untersuchte. Sie wird erhalten, indem man kalte Salpetersäure tropfenweise auf künstlich erkaltetes Cresol einwirken lässt. Sie stellt gelbe Nadeln dar, welche in Wasser, Alkohol, Aether und Benzol

\*) Annalen. CIX, 135.

löslich sind. Die Lösungen sind gelb und färben Wolle, ähnlich der Pikrinsäure, intensiv gelb. Von ihren Salzen wurde nur das Ammoniak-, Blei- und Kalisalz dargestellt.

Ausserdem wurde von Fairlie noch die Sulfo cresylsäure durch Vermischen von Cresol mit concentrirter Schwefelsäure erhalten.

Von den Amidderivaten ist nur das Amidodinitrocresol bekannt.

Angaben über die Einwirkung von Chlor, Brom, chlorsaurem Kali und Salzsäure auf Cresol fehlen gänzlich. Ebenso sind über das bei Einwirkung von Phosphorohlorid auf Cresol entstehende, dem Monochlortoluol isomere, oder damit identische Cresylchlorür keine näheren Angaben zu finden. Es erschien daher von Interesse, einige Versuche in dieser Richtung anzustellen.

Um hiezu eine grössere Menge von Cresol zu erhalten, wurde käufliches Steinkohlentheerkreosot der fractionirten Destillation unterworfen und die zwischen  $190^{\circ}$  —  $220^{\circ}$  übergehende Partie für sich in einer Vorlage aufgefangen. Das Destillat wurde hierauf in verdünnter Natronlauge gelöst, die sich hiebei abscheidenden Kohlenwasserstoffe möglichst gut entfernt und dann die Flüssigkeit so lange mit verdünnter Schwefelsäure versetzt, bis sich saure Reaction zeigt. Durch dieses Ansäuern wurde ein braunes Oel abgeschieden, welches weiterer Reinigung wegen wiederholt in verdünnter Natronlauge gelöst und hierauf mit verdünnter Schwefelsäure gefüllt wurde. Dieses Verfahren wurde so lange, bis sich beim Auflösen in Natronlauge gar keine Abscheidung von Kohlenwasserstoffen mehr bemerkbar machte, fortgesetzt. Das so gereinigte Oel wurde sorgfältig mit Wasser ausgewaschen und so lange im Kohlensäurestrom unter Erwärmen getrocknet bis sich kein Wasserbeschlag in dem Retortenhalse zeigte. Sodann wurde es in eine völlig trockene, warme Retorte umgeleert und der fractionirten

Destillation unterworfen. Die Quecksilbersäule des eingesenkten Thermometers zeigte sich zuerst bei 186°, dem Siedepuncte des Phenols, einige Zeit constant, erhob sich dann bei fortgesetzter Destillation langsam bis 198°, auf welcher Höhe sie sich längere Zeit erhielt, und stieg dann, ohne bei irgend einem Puncte der Scala länger zu verweilen auf 210°, bei welchem Puncte nun die Destillation unterbrochen wurde. Das zwischen 198°—210° übergegangene Destillat wurde mehrmals fractionirt und zuletzt in zwei Portionen aufgefangen, die eine bei 203° siedend, die andere bei 198°.

Die bei 203° siedende Partie wurde zuerst der Elementaranalyse unterworfen und ergab folgende Zahlen:

- I. 0,2075 gr. Substanz gaben mit Kupferoxyd und Sauerstoff verbrannt:
  - 0,607 gr. Kohlensäure = 0,1655 gr. Kohlenstoff,
  - 0,149 gr. Wasser = 0,01655 gr. Wasserstoff.
- II. 0,395 gr. Substanz begaben:
  - 1,148 gr. Kohlensäure = 0,3131 gr. Kohlenstoff,
  - 0,277 gr. Wasser = 0,03077 gr. Wasserstoff.

	berechnet	gefunden
C, =	84 . . . . 77,77 . . . .	79,75 . . . . 79,26
H, =	8 . . . . 7,40 . . . .	7,9 . . . . 7,79
⊖ =	16 . . . . 14,83	
	100 . . . . 100,00	

Bei dem Vergleichen der berechneten mit den gefundenen Procentzahlen findet man, dass sich letztere als viel zu hoch ergeben. Es wurde daher die bei 198° übergehende Partie der Elementaranalyse unterworfen.

- I. 0,36 gr. Substanz gaben mit Kupferoxyd und Sauerstoff verbrannt:
  - 1,029 gr. Kohlensäure = 0,2806 gr. Kohlenstoff,
  - 0,242 gr. Wasser = 0,0268 gr. Wasserstoff.
- II. 0,372 gr. Substanz gaben:

1,064 gr. Kohlensäure = 0,2901 gr. Kohlenstoff,  
 0,2495 gr. Wasser = 0,0277 gr. Wasserstoff.

III. 0,4125 gr. Substanz gaben:

1,178 gr. Kohlensäure = 0,3212 gr. Kohlenstoff,  
 0,284 gr. Wasser = 0,0315 gr. Wasserstoff.

Hieraus ergeben sich folgende Procentzahlen, welche für die aus der Formel:  $C_7H_8O$  berechneten stimmen.

berechnet	gefunden
C, = 84 . . . 77,77 . . .	77,77 . . . 77,9 . . . 77,8
H, = 8 . . . 7,40 . . .	7,44 . . . 7,44 . . . 7,63
O = 16 . . . 14,83	
108 . . . 100,00	

Dieses bei 198° übergehende Destillat, das sich der Analyse nach als Cresol erwies, stellte eine farblose, stark lichtbrechende, nach Steinkohlentheerkresot riechende Flüssigkeit dar, deren spezifisches Gewicht bei 23° = 1,033 gefunden wurde. Bei wiederholter Destillation an der Luft erleidet es eine partielle Zersetzung, indem immer ein Theil vor 198° übergeht und zuletzt eine braune, theerartige Masse als Rückstand bleibt. In Wasser ist Cresol wenig löslich, während es mit Alkohol und Aether in allen Verhältnissen mischbar ist. Mit Natriumamalgam oder Natrium behandelt, bildet es unter reichlicher Wasserstoffentwicklung eine sehr zähe, dunkelbraun gefärbte Masse. Seine wässerige Lösung erzeugt mit Eisenchlorid eine schön blaue Färbung, die allmählig ins Schwärzliche übergeht, seine alkoholische Lösung ruft mit demselben Reagens eine grüne Farbe hervor. Ein Fichtenspahn mit der wässerigen Lösung von Cresol getränkt und hierauf mit Salzsäure befeuchtet, erscheint nach dem Trocknen blau. Concentrirte Schwefelsäure mit Cresol längere Zeit stehen gelassen, bildet Cresolschwefelsäure, indem die syrupdicke Flüssigkeit eine schön rothe Farbe annimmt. Bei der Einwirkung von Chlor auf Cresol bemerkt

man eine sehr reichliche Salzsäureentwicklung. Das zuerst farblose Cresol nimmt eine rothe Farbe an, welche bei längerer Einwirkung des Chlors auf dasselbe nach und nach einer gelben Platz macht. Trotzdem, dass das Einleiten von Chlor mehrere Tage lang, auch unter vorsichtigem Erwärmen, fortgesetzt wurde, konnte kein krystallisirbares Product, der Trichlorphenylsäure ähnlich, erhalten werden. Das erhaltene Product stellte eine sehr dickflüssige, hellgelbe Flüssigkeit dar, welche selbst in einer Kältemischung nicht krystallinisch erstarrte und die, dem directen Sonnenlicht ausgesetzt, Salzsäuredämpfe ausstieß. Der Destillation unterworfen, erwies sie sich als undestillirbar, indem sie unter ungemein starkem Aufschäumen eine Zersetzung erlitt.

Das Verhalten von Brom gegen kaltes Cresol ist analog dem, welches man unter gleichen Umständen beim Phenol beobachtet\*).

Das entstehende Product zeigt aber eine viel geringere Krystallisationsfähigkeit, als das ihm entsprechende Tribromphenol und kann daher auf diesem Wege kaum gereinigt werden. Analysen von diesem Körper ergaben nur wenig annähernde Zahlen.

Cresol, unter ganz schwachem Erwärmen mit chlor-saurem Kali und Salzsäure behandelt, entwickelte hiebei viel Salzsäure und nahm alsbald eine röthliche Farbe an, welche aber bei längerer Einwirkung nach und nach verschwand und einer gelben Platz machte. Die Flüssigkeit verdickte sich allmählig und erschien zuletzt von gelben Krystallblättchen durchsetzt. Um diese von der sie einschliessenden, harzigen Masse abzuscheiden, wurde das Ganze in heissem Alkohol gelöst und erkalten gelassen. Die sich hiebei ausscheidenden Krystalle wurden auf ein Filter geworfen und durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus heissem Alkohol gereinigt. Eine Chlorbestimmung von diesen so ge-

\*) Körner, Annalen. CXXXVII, 211.

reinigten Krystallblättchen zeigte, dass sie für Trichlorcresol zu halten sind.

0,337 gr. Substanz gaben:

0,692 gr. Chlorsilber = 0,1710 gr. Chlor.

$$\overbrace{50,85\% \text{ Chlor}}^{\text{berechnet}} = \overbrace{50,74\% \text{ Chlor}}^{\text{gefunden}}$$

Das Trichlorcresol stellt schwefelgelbe, sehr leichte Krystallblättchen dar, welche in kaltem Alkohol und heisser Essigsäure unlöslich sind. In kaltem Chloroform ist ihre Löslichkeit gering, während sie in heissem Alkohol, kochendem Chloroform und Aether ziemlich löslich sind. Natronlauge und Ammoniak erzeugen in der alkoholischen Lösung von Trichlorcresol eine braune Farbe. Concentrirte Schwefelsäure scheint in der Kälte keine Einwirkung zu haben, bei mässiger Erwärmung tritt jedoch Lösung mit braungelber Farbe ein. Salzsäure zeigt, auch beim Kochen, keine Einwirkung. Schweflige Säure entfärbt die gelbe alkoholische Lösung und Eisenchlorid bräunt sie.



Lässt man auf durch Phenol etwas verunreinigtes Cresol über dem Wasserbade Phosphorchlorid einwirken, so findet eine sehr heftige Reaction unter Entweichen von Salzsäure statt. Das Cresol nimmt eine dickflüssige Beschaffenheit an und färbt sich hellgelb. Die Einwirkung von Phosphorchlorid setzt man so lange fort, bis kein Entweichen von Salzsäure mehr bemerkbar ist. Unterwirft man nun das Oel der Destillation, so geht ein Gemenge von Phenylchlorür, Cresylchlorür und Cresol über, während Phosphorsäure-Cresyläther als Rückstand bleibt. Das Destillat wird mit sehr verdünnter Kalilauge geschüttelt, sodann sorgfältigst mit Wasser ausgewaschen, über Chlorcalcium getrocknet und hierauf der fractionirten Destillation unterworfen. Die Flüssigkeit begann bei 134° zu sieden und es destillirte eine nach Bittermandelöl riechende, farblose Flüssigkeit (Phenyl-



chlorür), sodann stieg das Thermometer fortwährend, bis es endlich den Siedepunct des Cresols erreichte. Die zwischen 158°—162°, dem annähernden Siedepuncte des isomeren Monochlortoluols, übergehende Partie wurde für sich aufgefangen und der Analyse unterworfen:

0,3135 gr. Substanz gaben:

0,363 gr. Chlorsilber = 0,0897 gr. Chlor.

0,201 gr. Substanz gaben:

0,489 gr. Kohlensäure = 0,1333 gr. Kohlenstoff,

0,111 gr. Wasser = 0,0123 gr. Wasserstoff.

Daraus erhält man folgende Procentzahlen:

	berechnet	gefunden
C,	84 . . . . . 66,40	. . . . . 66,31
H,	7 . . . . . 5,53	. . . . . 6,11
Cl	35,5 . . . . . 28,06	. . . . . 28,6
	126,5	

Das Cresylchlorür stellt eine farblose, angenehm aromatisch riechende Flüssigkeit dar, welche in Wasser unlöslich, in Alkohol und Aether aber leicht löslich ist. Mit Natriumamalgam und Wasser wird es, wenn auch sehr langsam, zersetzt, mit Natrium dagegen rasch. Alkoholische Kalilauge bewirkt selbst beim Kochen keine Zersetzung. Kocht man Cresylchlorür mit concentrirter Salpeter- oder Schwefelsäure in Gegenwart von salpetersaurem Silberoxyd, so entsteht kein Niederschlag von Chlorsilber. Salpetersäure löst es mit gelber, concentrirte Schwefelsäure mit rother Farbe.

Die grosse Indifferenz, welche das Cresylchlorür gegen die Einwirkung von Reagentien zeigt, hat es mit Monochlortoluol gemein. Ferner ist sein beobachteter Siedepunct, der leider wegen Mangel an Material nicht ganz genau bestimmt werden konnte, fast übereinstimmend mit dem des Monochlortoluols. Diese beiden Thatsachen machen es höchst wahrscheinlich, dass diese Körper mit einander identisch sind.

## 2.

Ueber die Acclimatisirung von *Eucalyptus globulus* \*).

Dieser Baum stammt aus dem südlichen Australien und der Van-Diemensinsel und bedeckt dort ungeheure Landstrecken. Er erreicht eine ungemeine Grösse. Man fand dort Exemplare von 100 Meter Höhe und 28 Meter im Umfang, deren Holz eine Summe von 20,000 Rs (Realen) einbrachte.

Die Entdeckung und eine Beschreibung des Baumes verdankt man dem Botaniker Labillardière, welcher von der französischen Regierung im Jahre 1792 zur Erforschung des Aufenthaltes von Lapeyrouse abgesandt wurde. In dem Herbarium des französischen Museums für Naturwissenschaften finden sich noch einige Muster mit den von Ersterem eigenhändig geschriebenen Etiquetten vor.

Man brachte damals den Baum nach England und Frankreich. Da er sich aber weder in Blumentöpfen noch in Warmhäusern aufziehen liess\*\*), noch das Klima jener Länder vertrug, versank er ganz in Vergessenheit, bis Ramel, welchem in Melbourne sein aussergewöhnlicher Wuchs, seine Schönheit und Zierlichkeit auffielen, seine Wiedereinführung in Europa veranlasste, indem er alljährlich von 1856 an eine grössere Samenmenge dahin versendete.

Die Anstrengungen Ramel's, unterstützt von Müller, Direktor des botanischen Gartens in Victoria und durch Moore, Direktor des botanischen Gartens von Sidney gaben höchst günstige Resultate. Es befindet sich in dem

---

\*) Aus El Porvenir de Leon, Marzo 1868, von Herrn Schützenberger in Tetschen mitgetheilt in der Zeitschrift des allgem. österr. Apothekervereines, 1869, Nr. 12. Ueber *Eucalyptus globulus* gegen Wechselfieber s. Heft 7 dieses Jahrganges des n. Repertoriums.

\*\*) In Wien und in München gelang diess bisher vortrefflich.

Garten für Hortikultur der Brüder Huber in Hyères bei Toulon ein derlei Baum, welcher kaum 11 Jahre alt und 18 Meter hoch ist und 1,90 Meter an der Basis im Umfang misst. In Algerien findet man diese Bäume schon ausserordentlich zahlreich und unter den im Jahre 1862 gepflanzten messen viele bis 16 Meter Höhe. In der Weltausstellung von Paris sah man einen solchen Baum, dessen Umfang 1,50 Meter betrug. In Spanien war man in diesem Punkte, wie in anderen, saumselig. Jetzt sieht man Exemplare in Barcelona, Valencia und Andalusien, welche anmuthig die laubreichen, zierlichen Kronen in den Lüften wiegen.

Fernere Vorzüge dieses Baumes sind, dass er seine Blätter das ganze Jahr hindurch bewahrt, indem in den gemässigten Ländern seine Vegetation keinen Augenblick innehält. Diesem Umstande verdankt er seine ausserordentliche Entwicklung. Auch schreibt man den balsamischen Ausdünstungen seiner Blätter einen heilsamen Einfluss auf die Athemorgane und vornehmlich die Eigenschaft zu, das Sumpfmiasma zu neutralisiren, indem in Australien überhaupt keine Fieber und in Gegenden, wo dieser Baum nur in geringer Zahl vorkommt, keine Tertianen beobachtet werden.

Das Holz des *Eucalyptus globulus* ist trotz seines raschen Wachsthumes schön und von ausgezeichnete Qualität. Polirt gleicht es so ziemlich dem rothen Santelholz und kann in der Kunsttischlerei zu Möbeln verarbeitet werden. An Resistenz übertrifft es das beste Eichenholz, wie in London im Kensingtoner Museum mit 1500 Hölzern verschiedener Provenienz angestellte Versuche erwiesen. Vier Muster von ungarischem Eichenholz erster Qualität brachen unter dem Gewichte von 2240, 3080, 2072, 3323 englischen Pfunden. Die Muster von *Eucalyptus globulus* erforderten zum Bruch 5600, 5544, 6412, 7728, 7000, 7280, 5973 engl. Pfund. Beiderlei Muster waren in der letzten Pariser Ausstellung neben

vielen anderen Gegenständen aus dem Holze derselben Baumgattung aufgestellt.

Die holzfressenden Meeresinsekten greifen das Holz des *Eucalyptus* nicht an und wegen dieser Eigenschaft wendet man es in Australien vorzugsweise zu allen Seebauten und zur Verfertigung von zum Wallfischfang bestimmten Booten an. Selbst das englische Indien, so reich an ausgezeichneten Hölzern, wozu das Tekholz (Teak) gehört, holt aus Australien grosse Mengen von *Eucalyptus globulus* für seinen Bedarf, namentlich an Schienenhölzern für Eisenbahnen. Die Ausfuhr dieses Holzes von der Van-Diemensinsel beläuft sich jährlich auf 75 Millionen Realen und diese Ziffer spricht sattsam für die Verwendbarkeit desselben zu verschiedenem Gebrauch.

Ein Beweggrund mehr für die Acclimatisirung dieses kostbaren Baumes in Spanien ist, dass dasselbe unter gleicher Breite mit Van-Diemensland liegt und gleiche klimatische Verhältnisse aufweist, namentlich längere Trockenheit im Sommer. Es ist zu hoffen, dass diese Gattung ohne Begiesen an vielen Punkten der Halbinsel fortkommen, wenn die Pflanzung verständig vorgenommen wird, und binnen Kurzem grosse Mengen Holz liefern wird, welches für den Bau so nothwendig ist, dabei auch die hygienischen Verhältnisse vieler Fiebergegenden verbessern und den angrenzenden Feldern Fruchtbarkeit durch die Feuchtigkeit bringen wird, welches Baumwerk überhaupt und diese Gattung Bäume insbesondere erzeugt.

Der *Eucalyptus globulus* erfordert nicht mehr Sorgfalt als andere Baumgattungen, ausgenommen bei dem Versetzen, wobei man bedacht sein muss, die Wurzeln nicht zu beschädigen und den ihnen anhängenden Faserbüschel zu schonen. In Bezug auf die Behandlung wollen wir etwas ausführlicher sein.

Die günstigste Säezeit ist vom 1. März bis Ende April,

je nach der Lokalität, indem man gleichwohl in den vom Klima am meisten begünstigten und gut situirten Gegenden auch früher beginnen kann. Man wählt sich einen mehr lockeren als harten Boden aus, gräbt bis auf 30 oder 40 Centimeter Tiefe, reinigt ihn von Gestein und Unkraut, bedeckt ihn mit einer Schichte wohlverarbeiteten Düngers und nachdem man ihn gleichmässig leicht niedergedrückt hat, streut man den Samen 1 Gramm auf den Quadratmeter oder besser 2 Gramme auf 3 Quadratmeter unter möglichst gleichförmiger Vertheilung aus. Wenn man dichter säet, so leiden dabei die jungen Pflanzen wesentlich. Die Samen werden dann mit einer Schichte guten Düngers von etwa einem Centimeter Dicke und einer ganz dünnen von zerkleinertem Mist oder von Moos bedeckt, was die Erhaltung konstanter Feuchtigkeit begünstiget. Die Bewässerung muss mittelst einer feinen Regen durchlassenden Giesskanne geschehen und nicht mit fließendem Wasser, welches einen Theil der Samen blosslegen und andere in die Tiefe drängen würde. In dieser Epoche ist Sorge zu tragen, dass die Erde weder austrockne, noch zu viel Feuchtigkeit erhalte, denn beide Zufälle sind dem Keimen nachtheilig. Binnen 15 bis 18 Tagen gehen die jungen Pflanzen auf und sind den Rüben sehr ähnlich. Nach einem Monat oder sechs Wochen besitzen sie sechs bis acht Blätter und dann kann man einige der Pflanzen herausnehmen, wenn sie zu dicht gewachsen sind, jedoch mit der gehörigen Vorsicht, dass man einen Theil der die Wurzeln umgebenden Erde beibehält. Die ausgehobenen kann man in einen anderen Boden versetzen, der zu diesem Zwecke vorbereitet werden muss, oder in Töpfe übertragen, um den Transport in grössere Entfernungen zu erleichtern.

Sowohl die in dem Boden der Aussaat belassenen, als die in einen anderen Boden versetzten Pflanzen müssen von einander 25 bis 30 Centimeter entfernt stehen, wobei der Boden von Unkraut oder anderem Anbau frei zu erhalten

ist, indem man ihn mit künstlich bereitetem Dünger bedeckt und nöthigenfalls begiesst. Im Monate September erreichen die Bäumchen eine Höhe von 1 bis 1,50 Meter und in warmen Gegenden lassen sie sich sogleich auf den Platz übertragen, den sie einnehmen sollen, vegetiren den ganzen Winter hindurch und bekommen im Frühjahr gute, starke Wurzeln, welche sie einer längeren Trockenheit unter wenigem oder ohne alles Begiessen widerstehen lassen.

An kalten Orten, wo das Reaumur'sche Thermometer 4—5 Grade unter Null sinkt, muss man das Frühjahr zum Behufe des Versetzens abwarten und auf irgend eine Weise die jungen Pflanzen gegen die starken Fröste schützen, darf sie aber nicht in's Warmhaus bringen. Es starben nämlich im letzten Winter in Madrid diejenigen ab, die im vorhergehenden Winter auf diese Weise bewahrt wurden, und dasselbe Loos traf auch die von Valencia herbeigebrachten, während die Bäumchen, die den letzten Winter im Freien zu brachten, sich ganz gut erhalten haben.

Es ist nothwendig, die Bäume von ihrem Entstehen an erstarken zu lassen und sie nicht aus falscher Besorgniss zu verweichlichen.

Die zur Ueberpflanzung nothwendigen Gruben müssen dieselben Dimensionen haben, welche ein schon ausgewachsener Baum, der bedeutende Dimensionen zu gewärtigen hat, braucht. Der Erfolg ist um so glänzender und sicherer, je grösser die Gruben sind, wobei die von der Oberfläche genommene Erde in die Tiefe zu senken, und wenn sie nicht gut ist, andere herbeizuschaffen ist. Beim Stampfen der Erde, um das Bäumchen im Boden fest zu machen, muss man sich hüten, die zarten Wurzeln durch einen zu nahe am Stamme ausgeübten Druck zu brechen, wie dies so häufig geschieht. Nach dem Verpflanzen muss man wenigstens einmal begiessen, wenn das Wetter nicht regnerisch ist. Aber niemals darf man die aus dem Stamme entspringen-

den Seitenäste abschneiden. Es ist vielmehr nothwendig ihre Entwicklung vom Boden an zu fördern, damit jener erstarke und keine Stütze brauche. Die Nothwendigkeit einer Stütze ist fast immer die Folge einer falschen Methode der Kultur, den Fall ausgenommen, wenn in Gärten, Zier- oder Obetgärten, wo die Ueppigkeit des Bodens oder das Uebermass des Begiessens eine so rasche und zarte Vegetation veranlasst hat, dass ihre Erhaltung geboten ist. Aber auch dann ist die Stütze vom zweiten oder dritten Jahre an entbehrlich, wenn man, wie erwähnt, die Seitenäste erhalten hat. Ausser den hier ausführlich beschriebenen Verfahrungsarten, „welche nichts Eigenthümliches darbieten und die bei der Mehrzahl von Bäumen und anderen Pflanzen angewandt werden können und müssen“, gelang es in Algier und an anderen Orten grosse Ebenen, die früher von jeder Vegetation entblöst waren, mit diesen Bäumen zu bedecken und zwar in folgender Weise:

Bei dem Beginne der Herbstregen wurden Furchen in Entfernungen von 4 zu 4 Meter gegraben und der Same ohne weitere Vorsicht in die Erde gelegt. Dann behandelte man die jungen Bäume wie Fichten; man nahm nämlich die überzähligen heraus und reinigte das angrenzende Erdreich vom Unkraut. Aber diese Methode erfordert viel Samen, der gleichwohl selten und theuer ist und deshalb beträchtliche Kosten verursacht. Für Spanien lässt sie sich nur dann empfehlen, wenn die Eucalypten, die wir besitzen, reichlich Samen gegeben haben, nämlich in drei bis vier Jahren.

Cdo.

## 3.

Weitere Beiträge zur Kenntniss des *Eucalyptus globulus*.

Unsere Kenntnisse über die Bestandtheile der Blätter von *Eucalyptus globulus*, von deren Anwendung gegen Wechselfieber im vorletzten Hefte, S. 409 dieser Zeitschrift berichtet wurde, sind noch sehr mangelhaft. Zwar bringt, wie uns Hr. Dr. Ullersperger im bayerischen ärztlichen Intelligenzblatte, 1869 Nr. 18, aus El Siglo medico vom 21. Febr. d. Js. mittheilt, H. Weber in der Revista médico-quirurgica von Buenos Ayres eine chemische Analyse dieses Mittels, von der uns aber die näheren Angaben und Belege fehlen.

Weber stellte dar: 1) Ein hellgelbes ätherisches Oel von ähnlichem Geruche wie Rosmarin- oder Cajepütöl, scharf und stechend, ohne Reaction auf Lackmuspapier. Dasselbe löst Jod unter Wärme-Entwicklung auf und nimmt dabei eine der Jodtinctur ähnliche Farbe an. 2) Einen in weissen Nadeln krystallisirenden Stoff, gemengt mit einer harzigen amorphen Masse. Beide Stoffe zeigen saure Reaction. 3) Ein Harz, welches vom flüssigen getrennt, sauer, von bitterem Geschmacke und gelber Farbe ist. 4) Eine eigenthümliche Säure, Eucalyptussäure, erhalten in Form von Bleisalz. 5) Einen neutralen krystallisirbaren Bitterstoff, löslich in Aether und Alkohol, theilweise löslich in Wasser.

Weber folgert aus seiner Analyse, dass das ätherische Oel zum äusserlichen Gebrauche gegen Neuralgie, Rheumatismus etc. dienlich seyn könne. Das Eucalyptin, worunter wohl der Bitterstoff verstanden ist, und die wässerig-weingeistigen sowie wässerigen Auszüge bewähren sich gegen Wechselfieber. Gegen letztere hat sich auch der Blätter-Aufguss und das Extract als wirksam erprobt, ja sogar ge-



gen rebellische Wechselfieber, die bereits dem Gebrauche des Chinins widerstanden. Auch Brunel hat bestätigt, dass das ätherische Oel, an der schmerzhaften Stelle eingerieben, gegen Neuralgien gute Dienste leistet, auch die Tinctur, auf ähnliche Weise angewendet, gegen Muskel- und Gelenk-Rheumatismus. Vorzüglich aber empfiehlt er das Eucalyptin in Pillenform zu  $\frac{1}{2}$  bis 1 Gran, wovon schon die ersten Gaben die Fieberanfälle beschwichtigen.\*)

Soweit diese Mittheilungen, welche, besonders was das Resultat der chemischen Analyse betrifft, der Bestätigung bedürfen. Es sind mir, wie schon früher (a. a. O.) erwähnt, zwei im Münchener botanischen Garten gezogene Bäumchen von *E. globulus* zur Verfügung gestellt worden, um aus deren Blättern eine Tinctur zum Zwecke therapeutischer Versuche bereiten zu lassen. Diese Versuche hat mein Collega, Hr. Prof. Dr. Seitz unternommen, und ich hoffe über deren Ergebniss bald berichten zu können. Ich habe aber diese Gelegenheit auch benützt, um von meinem Assistenten Hrn. C. Hoechtlen einige chemische Versuche mit genannten Blättern anstellen zu lassen, welche nur als vorläufige gelten können und welche ich daher nur als Richtschnur für eine ausführlichere chemische Untersuchung einer grösseren Quantität Blätter zur Kenntniss bringe.

Dass die Blätter von *E. globulus* reich an ätherischem Oele sind, ergibt sich schon aus dem gewürzhaften Geruche, der sich beim Reiben derselben entwickelt, und aus dem erwärmenden und dann kühlenden Geschmacke, welchen man beim Kauen empfindet und welcher an Cajeputöl oder an eine Mischung von Cajeput-, Pfeffermünz- und Rosmarinöl erinnert. Bei der Destillation der zerschnittenen frischen Blätter mit Wasser, wurde dieses Oel mit grünlicher Farbe

---

\*) Ueber *Eucalyptus globulus* als neues Fiebermittel hat die Espanna medica schon im Jahre 1866 eine Mittheilung gebracht.

auf dem Wasser schwimmend erhalten und es braucht kaum erwähnt zu werden, dass auch das überdestillirte Wasser einen Theil dieses Oeles aufgelöst enthielt und deshalb einen starken aromatischen Geruch und Geschmack hatte.

Der Rückstand von dieser Destillation wurde von den Blättern abgepresst. Die filtrirte Flüssigkeit röthete Lackmus und wurde durch Eisenchlorid schmutzig grün gefärbt. Sie wurde im Dampfbade zur Syrupsconsistenz abgedampft und dann mit dem achtfachen Volumen warmen Alkohols behandelt, wobei sich ziemlich viel von einer gelblichgrauen Masse ausschied. Mit Alkohol ausgewaschen und getrocknet, zeigte sie sich geschmacklos und in Wasser wieder vollkommen löslich. Dieser Stoff, welcher einer näheren Untersuchung bedarf, besitzt also die Eigenschaften desjenigen, welchen man früher gummigen Extraktivstoff nannte.

Die filtrirte weingeistige Flüssigkeit wurde eingedampft, worauf man den Verdampfungsrückstand in Wasser löste. Beim Filtriren der Lösung blieb auf dem Filtrum ein grünliches Pulver zurück, welches in Aether vollkommen löslich war und sich als Chlorophyll erwies. Das Filtrat gab beim Vermischen mit essigsauerm Blei einen reichlichen grünlichgelben Niederschlag. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit wurde, nachdem daraus der Bleiüberschuss durch Schwefelwasserstoff entfernt war, eingedampft und dann wieder mit Wasser vermischt. Die so erhaltene Flüssigkeit war gelbbraun; der Geschmack derselben zeigte eine auffallende Aehnlichkeit mit einem auf dieselbe Weise bereiteten Auszug der *Dulcamara*: er war zuerst etwas bitter und dann lange anhaltend eigenthümlich süß. Basisch essigsaueres Blei erzeugte in dieser Flüssigkeit nur mehr eine schwache Trübung. Es war übrigens bei der geringen Menge des zu Gebot gestandenen Materials nicht möglich, diesen dem *Dulcamarin* so auffallend ähnlich schmeckenden Stoff zu isoliren. Bei einer

genaueren künftigen Untersuchung ist diesem Stoffe eine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Der durch essigsäures Blei gebildete Niederschlag wurde nach dem Auswaschen in Wasser zertheilt und durch Schwefelwasserstoff zerlegt. Die vom erzeugten Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit lieferte beim Eindampfen eine Masse, welche sauer und etwas adstringirend schmeckte aber auch noch einen bitter-süssen Nachgeschmack hatte, was darauf hindeutet, dass durch essigsäures Blei aussor einer Pflanzensäure und Gerbstoff auch ein Theil des dem Dulcamarin so ähnlich schmeckenden Stoffes gefällt wurde.

Die graugrünen Blätter des *Eucalyptus globulus* sind verhältnissmässig reich an sogenanntem Pflanzenwachs. Sie fühlen sich wachsartig an und ihre Oberfläche ist mit einer Absonderung von Wachsstaub bedeckt. Behandelt man die getrockneten Blätter mit siedendem Aether, so wird das Wachs nebst Chlorophyll und anderen Stoffen ausgezogen. Bei der Behandlung des eingedampften ätherischen Auszuges mit kaltem Aether bleibt das Wachs grösstentheils ungelöst, aber um es von noch beigemischtem Chlorophyll ganz zu trennen, müsste es wohl mehrmals in der geringsten Menge kochenden Aethers oder Alkohols gelöst werden. Der bitterliche Geschmack des ätherischen Auszuges deutet auf die Gegenwart eines in Aether löslichen Bitterstoffes.

Die mit Aether ausgezogenen Blätter gaben an Alkohol noch einige Stoffe ab, worunter sich namentlich der bitter-süss schmeckende Bestandtheil befindet. Auch durch Wasser wird aus den mit Aether und Alkohol erschöpften Blättern noch etwas ausgezogen. Der wässerige Auszug hatte eine röthlichbraune Farbe und schmeckte fade süß; durch Eisenchlorid wurde er schmutzig grün gefärbt. A. B.

---

## 4.

## Ueber die Constitution des rheinischen Buchenholztheer-Kreosotes;

von

S. Marasse.

Nach den Arbeiten von Hlasiwetz, Hugo Müller und v. Gorup-Besanez über Buchenholztheerkreosot musste man annehmen, dass dasselbe nur aus Guajacol, dem sauren Methyläther des Brenzkatechins und aus Kreosol, dem sauren Methyläther des Homobrenzkatechins bestände. In einer der Chemischen Gesellschaft im vorigen Jahre vorgelegten Mittheilung\*) machte ich darauf aufmerksam, dass der zwischen 200° und 203° siedende Theil des Rheinischen Buchenkreosots bei der Elementaranalyse Zahlen giebt, die von den für Guajacol oder Kreosol berechneten erheblich abweichen, ich zeigte, dass diese Zahlen mit denjenigen übereinstimmen, die sich für ein Gemenge aus ungefähr gleichen Theilen Cresylalkohol und Guajacol berechnen.

In der That gelang es mir, in dem zwischen 200° und 203° siedenden Theil des Rheinischen Buchenkreosots das Vorkommen von Cresylalkohol nachzuweisen, indem ich bei der Einwirkung von Zinkstaub auf Kreosot Toluol erhielt, und indem ich durch die Einwirkung von Chlorwasserstoff, besser Jodwasserstoff, auf Kreosot vom angegebenen Siedepunkt das darin vorkommende Guajacol in Jodmethyl und Brenzkatechin zerlegte, und darauf den bei 203° siedenden Cresylalkohol durch fractionirte Destillation aus dem Gemenge abschied.

Diese Resultate führten mich dazu, auch die höher und niedriger siedenden Destillate des Rheinischen Kreosots zu studiren, und theile ich im Folgenden die Ergebnisse dieser meiner Untersuchungen mit.

---

\*) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. Jahrg. I, pag. 99.

Das Rheinische Buchenholztheerkreosot kann man durch wiederholte fractionirte Destillation in drei bei constanten Temperaturen siedende Theile zerlegen, deren erster bei 184° übergeht, während der zweite bei 200°—203°, der dritte bei 217°—220° siedet.

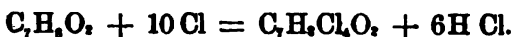
Der bei 184° siedende Theil erstarrt beim Erkalten, er zeigt die langen charakteristischen Nadeln des Phenylalkohols, und lieferte bei der Verbrennung Zahlen, welche mit den für Phenylalkohol berechneten übereinstimmen.

Das bei 200°—203° siedende Destillat ist, wie ich schon in meiner ersten Mittheilung nachwies, ein Gemenge von Guajacol (Siedepunkt 200°) und Cresylalkohol (Siedepunkt 203°).

Der bei 217°—220° siedende Theil, in welchem Hlasiwetz und H. Müller Kreosol\*) nachgewiesen haben, wurde mit Jodwasserstoffsäure im zugeschmolzenen Rohr auf 150° erhitzt; ich erhielt dabei Jodmethyl, Homobrenzkatechin und Phlorylalkohol. Letzterer Körper wurde durch fractionirte Destillation aus dem Gemenge abgeschieden, er siedet bei 220° und gab bei der Elementaranalyse Zahlen, welche genau mit der für die Formel des Phlorylalkohols  $C_9H_{10}O$  berechneten übereinstimmen.

Beim Behandeln von Buchenkreosot mit Salzsäure und chlorsaurem Kali erhielt v. Gorup-Besanez Homologe des Chloranils; er erklärt die Entstehung des gechlorten Chinons mit 7 Atomen Kohlenstoff aus dem Guajacol durch folgende Gleichung:

\*) Der Name Kreosol scheint mir nicht glücklich gewählt, da er leicht zu Verwechslungen mit Kresol (Cresylalkohol) Veranlassung giebt. Eine von Hrn. v. Gorup-Besanez in der Zeitschrift für Chemie, N. F. IV, pag. 393 veröffentlichte Notiz kann in Folge einer solchen Verwechslung leicht dahin missverstanden werden, als habe Hr. v. Gorup schon früher auf die Möglichkeit hingewiesen, dass Cresylalkohol im Buchenkreosot vorkommt.



Guajacol.

Tetrachlorguajacol.

In meiner ersten Notiz sprach ich die Vermuthung aus, dass das bei der Einwirkung der erwähnten Reagentien auf Buchenkreosot erhaltene Chinon nicht dem Guajacol, sondern dem gleichzeitig im Kreosot vorkommenden Cresylalkohol seinen Ursprung verdanke. Ich habe diese Vermuthung seither experimentell bestätigt. Ich habe auf reines Guajacol Salzsäure und chlorsaures Kali einwirken lassen, ohne eine Spur von Chinonen zu erhalten, wohl aber entstand das von v. Gorup-Besanez beschriebene gechlorte Chinon mit 7 Atomen Kohlenstoff beim Behandeln des Buchenholzkreosots vom Siedepunkt 200°—203° mit den erwähnten Reagentien.

Nachdem ich in dem höher siedenden Theil des Buchenkreosots das Vorkommen von Phlorylalkohol nachgewiesen habe, ist dadurch auch die Entstehung des gechlorten Chinons mit 8 Atomen Kohlenstoff bei der Einwirkung von Salzsäure und chlorsaurem Kali, und des Phlorons  $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$  bei der Einwirkung von Braunstein und Schwefelsäure auf höher siedendes Kreosot\*) befriedigend erklärt, besonders da schon Rommier und Bouilhon\*\*) bei der Einwirkung von Braunstein und Schwefelsäure auf den zwischen 195° und 220° siedenden Theil des sauren Steinkohlentheeröls Phloron dargestellt haben.

Das Rheinische Buchenholztheerkreosot besteht nach meinen Untersuchungen aus folgenden zwei Reihen:

---

\*) v. Gorup-Besanez und v. Rad. Diese Zeitschrift. 1869, Heft 3, S. 158.

\*\*) Jahresbericht 1862, 322.

Phenolreihe:	Guajacolreihe:
$C_6 H_5 (OH)$ (Siedep. 184°)	_____
Phenylalkohol.	
$C_6 H_4 \left\{ \begin{array}{l} OH \text{ (Siedep. 203°)} \\ CH_3 \end{array} \right.$	$C_6 H_4 \left\{ \begin{array}{l} OH \text{ (Siedep. 200°)} \\ OCH_3 \end{array} \right.$
Cresylalkohol.	Guajacol.
$C_6 H_3 \left\{ \begin{array}{l} OH \text{ (Siedep. 220°)} \\ CH_3 \\ CH_3 \end{array} \right.$	$C_6 H_3 \left\{ \begin{array}{l} OH \text{ (Siedep. 217°)} \\ CH_3 \\ OCH_3 \end{array} \right.$
Phlorylalkohol.	Kreosol.

Berlin, Org. Labor. der Kgl. Gewerbe-Academie. (Berichte der deutschen chem. Gesellschaft zu Berlin. 1869, Nr. 4.)

## 5.

## Ueber die Gegenwart des Kreatinins in gefaulten Molken;

von

A. Commaille.

Filtrirte Molken wurden ungefähr ein Jahr lang in einer bloss mit Papier verschlossenen Flasche sich selbst überlassen. Dieselben gingen zuerst in Gährung und dann in Fäulniss über. Es entwickelten sich nach und nach zahlreiche Infusionsthierchen und Mikrophyten, welche die ganze Masse der Flüssigkeit, die sich stark braun färbte, erfüllten. Die lebenden Wesen unterlagen und auf dem Boden des Gefässes setzte sich eine dicke Schichte von Keimkörnern ab. Der faule Geruch verwandelte sich in einen blossen Schimmelgeruch.

Die so veränderte Flüssigkeit wurde filtrirt und im Dampfbade eingedampft, hierauf mit Alkohol von 85° behandelt, der sich stark färbte. Der weingeistige Anzug

wurde ebenfalls verdampft und dieser Verdampfungsrückstand mit Alkohol von 90° behandelt, welcher einen Theil davon auflöste. Die durch Eindampfen dieser alkoholischen Lösung erhaltenen Stoffe wurden ihrerseits durch Behandlung mit Alkohol von 95° in zwei Theile getrennt. Der darin unlösliche Theil lieferte, mit Wasser behandelt, eine reichliche Krystallisation, welche viele unorganische Salze enthielt, die beim Verbrennen als weisse Asche zurückblieben. Die wässrige Lösung dieser Krystalle gab mit salpetersaurem Silber einen voluminösen käsigen Niederschlag, aus welchem kochendes Wasser eine geringe Menge langer, unter dem Mikroskop canellirt aussehender Nadeln, welche vielleicht salpersaures Kreatinin sind, auszog.

Was den durch Alkohol von 95° ausgezogenen Theil betrifft, so lieferte derselbe beim langsamen Verdampfen der Flüssigkeit zahlreiche Krystalle, welche unter dem Mikroskop in Form schöner rechteckiger Plättchen erschienen, deren Profil gerade Prismen erkennen liess. Diese Krystalle sind löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Aether. Mit salpetersaurem Silber geben sie ein weisses Gerinnsel, welches bald zu seidenartig glänzenden Nadeln wurde, welche lange Prismen mit aufgesetzten Pyramiden bilden. Diese Krystalle stellen eine Doppelverbindung von salpetersaurem Silber mit salpetersaurem Kreatinin dar. \*)

Mit einer syrupdicken Lösung von Chlorzink bilden sie kleine Massen, welche bei mikroskopischer Betrachtung als concentrisch gruppirte feine Nadeln erscheinen. — *Verbindung von salpetersaurem Kreatinin mit Chlorzink.*

Beim Kochen der Krystalle mit frisch präcipitirtem Quecksilberoxyd wurde dieses zu metallischem Quecksilber reducirt.

---

\*) S. Liebig's Abhandlung „Ueber die Bestandtheile der Flüssigkeiten des Fleisches“ in dessen *Annalen* LXII, 301.



Das so erhaltene Kreatinin ist bei weitem noch nicht rein; man nimmt dabei noch andere Krystalle wahr und beim Glühen auf Platinblech hinterlassen sie eine schmelzbare Salzasche.

Das Kreatinin ( $C_4H_7N_3O_2$ ), welches sich in gefaulten Molken findet, entsteht ohne Zweifel durch Deshydratisirung aus dem Kreatin ( $C_4H_9N_3O_4 + 2 \text{ aq.}$ ), welches also zuerst in der Milch vorhanden war. Es verhält sich hier so wie mit dem Urin, welcher, einige Wochen lang der Luft ausgesetzt, kein Kreatin mehr, sondern nur Kreatinin enthält.

Man wäre demnach zu der Annahme berechtigt, dass die in der Fleischflüssigkeit und im frischen Harn gefundene kleine Menge Kreatinin den Beginn einer sonst nicht wahrnehmbaren Veränderung dieser beiden Flüssigkeiten anzeigt. Die Gegenwart des Kreatinins\*) wäre also der Anzeiger einer solchen Veränderung. In der That kommt das Kreatin in frischen thierischen Substanzen viel häufiger vor als das Kreatinin. Uebrigens ist es begreiflich, dass man das Kreatin in der Milch wegen der grossen Menge anderer hier beisammen befindlicher Stoffe noch nicht aufgefunden hat. Erst wenn der Milchzucker durch Gährung und Fäulniss zerstört ist, gelingt es leicht, in den Molken die aus dem Kreatin entstandene Basis, das Kreatinin nachzuweisen.

Es ist nicht nöthig hier in Betrachtungen einzugehen, wonach Kreatin und Kreatinin zwei Ammoniake wie der Harnstoff (Triamine und Diamine) wären. Letztere Substanz wurde bekanntlich im Jahre 1868 von Lefort in der Milch kräuterfressender Thiere aufgefunden, dass ich aber in gefaulten Molken keinen Harnstoff finden konnte, ist leicht erklärlich. Aber es ist schon eine sehr bemerkenswerthe Thatsache, dass eine Substanz, welche man bisher für eine

\*) Das Kreatinin unterscheidet sich von Coffein nur durch ein Plus eines Atomes Amid:  $C_8N_8H_{10}O_2 = C_8N_7H_9O_2 + NH_2$ . (Liebig.)

excrementielle gehalten hat, in der Milch vorkommt. Soll man auch das Kreatin als eine excrementielle Substanz betrachten? In der That findet man dasselbe neben dem Harnstoff beständig im Harne

Das Kreatin ist also ein stickstoffhaltiger und krystallisirbarer Körper, den man von nun an zu den Bestandtheilen der Milch zählen muss. Dieselbe enthält nach dem gegenwärtigen Zustand unserer Kenntnisse:

- 1) Fett . . . . . *Butter*;
- 2) Zwei albuminöse Stoffe (Amide) *Lactalbumin* und *Casein*;
- 3) Eine Pseudoproteinsubstanz, analog der Flüssigkeit der Hefezellen . . *Lactoprotein\**;
- 4) Zwei stickstoffhaltige krystallisirbare Substanzen (Amine) . . . . *Harnstoff* und *Kreatin*;
- 5) Verschiedene organische, wenig bekannte Säuren;
- 6) Farbstoffe und riechende Substanzen;
- 7) Verschiedene unorganische Stoffe;
- 8) Einen besonderen Zucker in reichlicher Menge . . . . . *Lactin*.

Die Gegenwart des Kreatins in der Milch stellt eine neue Analogie zwischen diesem Nahrungsmittel dem Blute und dem Fleische her. (J. de Pharm. et de Chim. 4. série, VIII, 419.)

---

\*)  $\text{Lactoprotein} = \text{C}_{226} \text{H}_{21} \text{N}_5 \text{O}_{12}$ ; Flüssigkeit der Bierhefe  
 $\text{C}_{226} \text{H}_{25} \text{N}_4 \text{O}_{12}$  Differenz  $\text{NH}_2 + 3\text{HO}$ .

6.

Ueber den Einfluss des Weingeistes auf die Körpertemperatur bei gesunden und fiebernden Thieren;

von

Prof. Dr. Bins in Bonn.\*)

Die jetzt, wie es scheint, fast allgemein herrschende Ansicht der Physiologen und Kliniker geht dahin, dass der Weingeist in kleinen und mittleren Quantitäten die Temperatur des Blutes steigere, nur in grossen und vergiftenden Quantitäten sie herabsetze, und dass seine Wirkung in fieberhaften Collapsuszuständen lediglich auf eine Irritation des Nervensystems zu beziehen sei. So zählt, unter vielen Andern, Virchow (Die Nahrungs- und Genussmittel. Berlin. 1868, S. 45 ff.) ihn ausdrücklich zu den Reiz- und Betäubungsmitteln, und stellt ihm die kühlenden Genussmittel (Pflanzensäuren) gegenüber. Die angegebene klinische Auffassung findet sich unter den früheren und neuesten Autoren mannigfach direct ausgesprochen; am schärfsten wird sie von O. Weber vertreten. Er nennt in dem Handbuch der allgemeinen und speciellen Chirurgie, Erlangen. 1865, S. 628, die innerliche Anwendung des Weingeistes in fieberhaften Krankheiten einen „bedenklichen Leichtsin“ und hält daran fest, dass der Wein im Anfang aller Fieber schade und „ohne Zweifel die Temperatur und die Erregbarkeit steigere“. Der Alkohol entwickle bei seinem grossen Wasserstoffgehalt eine sehr bedeutende Wärme im Organismus, wie dies nicht bloss aus der Physik bekannt sei, sondern sich auch bei Gesunden nachweisen lasse. — Nun

---

\*) In der allgem. Sitzung der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde vom 7. Juni 1869 vorgetragen und vom Hrn. Verf. als Separatabdruck aus der Berliner klinischen Wochenschrift, 1869, Nr. 31 mitgetheilt.

haben zwar Lichtenfels und Fröhlich schon 1852 in einer wichtigen Arbeit über Puls- und Wärmeschwankungen (Denkschriften der math. naturw. Klasse der k. k. Academie zu Wien. III. S. 133) auch einige Versuche publicirt, aus denen eine abkühlende Wirkung des Alkohols schon in kleinen Gaben gefolgert werden konnte. Die gerade auf diesen Punkt gerichteten Versuche sind jedoch an Zahl zu unbedeutend, in Betreff der angewandten Präparate nicht rein, und bieten zum Theil sogar Wärmesteigerungen wenn auch nur zu Anfang dar. Sie haben deshalb es auch nicht vermocht, an der alten Auffassung, wie sie bisher in populärer und wissenschaftlicher Form geltend war, irgend etwas Bemerkbares zu ändern.

Sieht man sich die zahlreichen Berichte an über den Verlauf acuter Fieberzustände unter Alkoholgebrauch, welche besonders in der englischen Literatur der letzten 15 Jahre niedergelegt sind, so wird man, vorausgesetzt, dass diese Berichte als correct gelten, des Gedankens sich nicht erwehren, es könne dem Weingeist dennoch die erhitzende Wirkung nicht innewohnen, welche man aus subjectiven und theoretisirenden Gründen ihm bisher mit sehr wenigen Ausnahmen unterlegte. Die durch das Thermometer in den letzten Jahren gewonnenen Erfahrungen constatiren für bei weitem die meisten Fälle, dass die Höhe acuter Krankheiten im Allgemeinen genau mit der Höhe der abnormen Blutwärme coincidirt. Leistet also der Weingeist im Typhus, im fauligen Eiterfieber, in den acuten Exanthenen, wirklich gute Dienste, wie es die Engländer so nachhaltig behaupten, so ist die Annahme einer künstlichen Steigerung der schon krankhaft hoch gesteigerten Temperatur durch seinen Einfluss nicht wahrscheinlich, denn ein solches Verhalten müsste sich erfahrungsgemäss im Gegentheil als regelmässige Verschlimmerung im Zustand der Kranken geltend machen. — Man schreibt ferner dem Weingeist eine die Endproducte der nor-

malen Umsetzungen, besonders die Kohlensäure vermindern-  
de Wirkung zu. Schon nach mässigem Genuss spirituöser Ge-  
tränke soll dieselbe absolut und relativ viel geringer ausfal-  
len, und selbst die während der Verdauung auftretende Ver-  
mehrung der Kohlensäureausscheidung erheblich beschränkt  
sein (Vierordt in Wagner's Handwörterbuch der Phy-  
siologie. II, S. 884 — ferner Prout, Böcker u. A.).  
Damit würde die wohl allgemein zugelasene Thatsache  
übereinstimmen, dass der habituelle Genuss von Weingeist  
die Fettansammlung in den Geweben begünstigt, weil auch  
diese Ansammlung, welche in den Leichen von Säufern oft  
höchst bedeutende Dimensionen darbietet, auf eine geringere  
Energie des Stoffwechsels, speciell der Oxydationsvorgänge,  
hinweist. Allerdings ist hierbei auch die etwas entfernter  
liegende Möglichkeit zu berücksichtigen, dass nicht weniger  
Kohlensäure unter dem Alkoholeinfluss gebildet wird, son-  
dern nur eine grössere Quantität im Blute zurückbleibt.

Erwägungen dieser Art, besonders aber der Hinblick  
auf die englischen Krankheitsberichte gaben die Anregung  
zu einer experimentellen Bearbeitung der Frage. Auf Ver-  
anlassung des Vortragenden hat, zum Theil in dessen phar-  
macologischem Laboratorium, der Stud. med. Herr Bouvier  
aus Bonn eine Reihe von Versuchen, im Ganzen 41, darüber  
ausgeführt. Zum Messen der Temperatur diente jedesmal  
der Mastdarm und ein sehr genaues Geisler'sches Thermo-  
meter. Zunächst wurde untersucht, wie die Körperwärme  
gegenüber kleinen Dosen Weingeist sich verhält. Kanin-  
chen zeigten constant ein Herabgehen derselben um 0,5 bis  
1,0 Gr.; ein kräftiger Rattenfänger von 2 Jahren, der seit  
10 Stunden gehungert hatte, verlor nach Einführung von  
nur 2 Ccm. 86procentigen Weingeistes binnen 30 Minuten  
0,5 Gr. Beim erwachsenen Menschen (Dr. Kemmerich)  
sank nach 20 Ccm. guten alten Cognacs die Wärme binnen  
10 Minuten von 37,0 auf 36,7 Gr., und in 45 Minuten auf

36,6 Gr. Eine halbe Flasche feiner Moselwein, auf 38,0 Gr. erwärmt, bewirkte in 30 Minuten ein Fallen um 0,4 Gr., in 120 Minuten um 0,6 Gr. Bei der Darreichung starker Gaben trat dieser kühlende Einfluss ungleich energischer hervor. Ein kräftiger Pudel, 4 Jahre alt, zeigte eine Temperatur von 38,4 Gr. Nach Einverleibung von 25 Ccm. Alkohol mit 50 Ccm. Wasser stand sie in 45 Min. auf 37,5 Gr. und nach 5 Stunden auf 35,8 Gr., wonach dann wieder ein langsames Ansteigen begann, was 4 Stunden darnach erst 36,3 Gr. betrug. — Ebenso ist der Unterschied sehr ausgeprägt bei künstlichem septicämischem Fieber. Ein Kaninchen hatte die Normalwärme von 39,1 Gr.; injicirte Heujauche verursachte 40,9 Gr. Es wurden nun 10 Ccm. 86procentigen Weingeistes mit ebensoviel Wasser vermischt, in den Magen injicirt. Die Temperatur betrug alsdann:

15 Minuten nach Aufnahme des Alkohols	40,1 Gr.
45       "       "       "       "	39,2   "
90       "       "       "       "	38,5   "
150      "       "       "       "	38,2   "

Am folgenden Morgen stand die Temperatur wieder auf 39,7 Gr. Die Weingeisteinspritzung wurde nicht erneuert; das Fieber begann abermals und endete mit dem Tode des Thieres. Ganz ähnliche Resultate ergaben sich bei einem grossen Bastard-Schäferhund. — In einigen anderen Versuchen mit gleichzeitiger Aufnahme einer kräftigen Nahrung und einer geringen Quantität Weingeist blieb die Temperatur, abweichend von der Regel des sogenannten Verdauungsfiebers, entweder gleich, oder stieg nur um einen ganz geringen Theil.

Aus diesen 41 später genau zur Veröffentlichung kommenden Versuchen, unter denen kein widersprechender sich befand, darf gefolgert werden, dass nicht nur grosse, vergiftende, sondern schon ganz geringe Dosen Weingeist die Körpertwärme gesunder Thiere herabsetzen, und dass diese

Herabsetzung sich ebenfalls bei künstlicher Septicämie geltend macht. (Die Pulsfrequenz erfährt regelmässig eine Steigerung, was also ein weiterer Beleg gegen die Anschauung ist, als ob die Temperatur von dem Puls wesentlich abhängig sein müsste.) Es dürfte dem gegenüber zum Mindesten zweifelhaft erscheinen, dass die bisherige Anschauung über die Wirkung des Weingeistes in Fieberzuständen richtig sei, sondern eher möchte sich auch beim fiebernden Menschen die Ansicht von Todd bestätigen, der dem Weingeist in allen Formen einen antipyretischen Einfluss zuschrieb. Der genannte Autor hat allerdings seine Untersuchungen über die Temperaturverhältnisse bloss mit der Hand angestellt (Vergl. Deutsche Klinik 1855, S. 490), die bekanntlich ungemein täuschend ist. Weitere, klinische Versuche, zu denen die Einleitungen bereits getroffen sind, werden diesen Punkt leicht erledigen. Sollten nun auch in der That die antipyretischen Resultate, wie sie am gesunden Menschen und am septicämischen Thier mit mässigen Gaben Weingeist gewonnen wurden, auf den fiebernden Menschen sich übertragen lassen, so bleibt als Hinderniss einer allgemeinen Anwendung die Möglichkeit partieller Gefässerweiterung, die dem Mittel eigen zu sein scheint, noch in Betracht zu nehmen, weil durch sie ein neues Moment für die Eiterbildung gegeben wäre. Vielleicht erklären sich daraus die hin und wieder aufgetretenen Nachtheile der Alkoholbehandlung acuter Krankheiten, wie sie manche Aerzte gesehen haben wollen. Zugleich mit diesem klinischen Theil wird die Frage erörtert werden müssen, auf welche Factoren des thierischen Lebens — Wärmeregulirung, Nerveneinfluss, Chemismus von Blut und Lymphe — die abkühlende Wirkung des Weingeistes wird zurückzuführen sein. Mancherlei Gründe weisen vorläufig mit grossem Gewicht auf primäre Einflüsse innerhalb der Säfte hin. So hat neuerdings G. Harley vom Alkohol ebenso, wie vom Chinin darge-

than (vergl. Virchow's Archiv. Bd. 46, S. 156), dass bei seiner Gegenwart das an der Luft stehende und mit ihr geschüttelte Blut weniger Sauerstoff aufzehrt und weniger Kohlensäure ausscheidet, während andere Stoffe ganz entgegengesetzt wirken. Eine Verminderung und Vermehrung der Oxydation des Blutes ist also auch ohne Nerven möglich. Damit soll natürlich der erregende Einfluss, welchen der Alkohol ausserdem auf das Nervensystem, besonders auf das Gehirn und auf das Herz hat, nicht in Frage gestellt und in seiner diätetischen wie therapeutischen Wichtigkeit nicht geschmälert werden.

---



## Zweiter Abschnitt.

---

Kurze Mittheilungen wissenschaftlichen und praktischen Inhalts.

---

### 1.

#### Ueber die therapeutische Anwendung des Chlorals.

Es war vorauszusehen, dass die interessanten Beobachtungen O. Liebreich's über das Verhalten des Chlorals im thierischen Organismus, welche auch wir im vorletzten Hefte, S. 426 des „N.Repertoriums“ mitgetheilt haben, bald zu weiteren Versuchen, dieses von Liebig entdeckte Produkt der Einwirkung des Chlors auf absoluten Alkohol therapeutisch zu verwenden, Veranlassung geben werden.

Die bisherigen Ergebnisse dieser Versuche lauten ganz zu Gunsten des neuen Mittels und berechtigen zu der Hoffnung, dass das Chloral als eines der schätzbarsten Heilmittel bald allgemein angewendet werden wird. Indem dasselbe im Organismus in Chloroform verwandelt wird, übt es, in kleineren Gaben angewendet, eine merkwürdige hypnotische Wirkung aus, wesshalb man das Chloral in vielen Fällen anstatt des Morphiums wird benützen können, vor welchem es sogar den Vorzug hat, dass es, abgesehen von grösserer Wohlfeilheit, auf den Magen nicht so übel wirkt wie dieses und dass man bei längerem Gebrauche mit seinen Gaben nicht so steigen muss wie mit denjenigen des Morphiums. Wie die bisher in Berlin damit angestellten Versuche gezeigt haben, schliefen Menschen oft schon 5 Mi-

nuten nach Anwendung des Präparates ein; bei einem folgte 22 Minuten nach Verabreichung Schlaf, der 16 Stunden ohne tüble Nachwirkung dauerte. Während kleinere Gaben nur Hypnose erzeugen, bringen grössere Dosen Hypnose mit Anästhesie hervor. Dass es bei subcutaner Injection viel schneller wirkt als wenn es in den Magen gebracht wird, braucht kaum erwähnt zu werden. Das Chloralhydrat ist bekanntlich bei gewöhnlicher Temperatur fest und kristallinisch, aber es schmilzt schon bei gelinder Wärme und löst sich leicht in Wasser. Die beste Form zu seiner Anwendung ist die wässrige Auflösung.

Auch in Frankreich hat man schon angefangen, Versuche mit Chloral anzustellen. Nach einer jüngst der Pariser Akademie der Wissenschaften gemachten Mittheilung hat Demarquay 20 Patienten Chloral in Toluysyrup gegeben. Ein Esslöffel voll Syrup enthielt 1 Gramm Chloral; die Dosis wechselte von 1 zu 5 Grammen. Demarquay zieht aus seinen bisherigen Beobachtungen folgende Schlüsse:

1) Das Chloral übt eine ganz ausgesprochene hypnotische Wirkung, besonders auf schwache und geschwächte Personen aus.

2) Die Dauer seiner Wirkung steht im geraden Verhältnisse zu dieser Schwäche.

3) Der dadurch bewirkte Schlaf ist im allgemeinen ruhig und nur bei sehr Leidenden etwas unruhig. Das Chloral ist daher bei Krankheiten indicirt, wo man besonders Schlaf und Ruhe der Muskeln eintreten lassen will.

4) Dieses Mittel kann in ziemlich grosser Dosis gegeben werden, da es in einer Menge von 1 bis 5 Grammen keinen Unfall bewirkt.

Diesen Mittheilungen haben wir noch beizufügen, dass das Chloral in grösserer Menge schon von mehreren Fabrikanten chemischer Produkte, namentlich in Berlin von Herrn Dr. Carl Martius dargestellt wird. In München ist die-

ses Präparat vorrätig bei dem Chemiker Karl Buchner, Karlstrasse Nr. 40.

---

## 2.

## Ein neues Reagens auf Brucin;

von

Stanislaus Cotton.

Wenn man zu der auf 40—50° erwärmten Auflösung des Brucins in Salpetersäure Natriumsulphydrat in concentrirter Lösung hinzufügt, so wird die Mischung zuerst violett und dann grün, wenn sich das Alkalisalz im Ueberschuss befindet.

Da unter denselben Verhältnissen mit Morphin nichts Aehnliches eintritt, so lässt sich diese Reaction jenen beizählen, welche man schon zur Unterscheidung der beiden Alkaloide benützt, denn ausser der violetten Färbung, welche, wie man weiss, in dem durch Salpetersäure gerötheten Brucin durch die meisten reducirenden Mittel (schweflige Säure und unterschweflige Säure Alkalien, Zinnchlorür etc.) erzeugt wird, kann man nun auch eine schön grün gefärbte Flüssigkeit hervorbringen, womit es möglich ist, weitere Versuche anzustellen. Diese Flüssigkeit besitzt folgende Eigenschaften:

Ihre Färbung ist ähnlich derjenigen des käuflichen Aldehydes.

Dieselbe wird durch Alkalien nicht verändert.

Verdünte Säuren ertheilen der Mischung unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff aus dem Natriumsalze eine rosenrothe Farbe.

Die grüne Färbung verschwindet nach einem oder zwei Tagen unter Bildung eines grünlichen Niederschlages.

Wenn der Versuch gehörig ausgeführt wird, reichen 2 Milligrammen Brucin hin, um  $\frac{1}{2}$  Liter Wasser auf eine merkliche Weise zu färben. (J. de Pharm. et de Chim. Juillet, 1869.)

---

## Dritter Abschnitt.

---

### L i t e r a t u r.

*Anleitung zur chemischen Analyse zum Gebrauche im chemischen Laboratorium zu Giessen. Von Dr. Heinrich Will, ordentlichem Professor der Chemie an der Universität zu Giessen. Achte Auflage. Mit einer Spectraltafel. Leipzig und Heidelberg. C. F. Winter'sche Verlags-handlung 1869. XV u. 392 S. in kl. 8.*

*Dazu Tafeln zur qualitativen chemischen Analyse von demselben Herrn Verfasser und in derselben Verlags-handlung ebenfalls in achter Auflage. 13 Tafeln in 4.*

Will's Anleitung zur chemischen Analyse und dessen hiesu gehörigen Tafeln gehören bekanntlich zu den besten Werken, welche man Anfängern der analytischen Chemie für den Gebrauch im Laboratorium in die Hand geben kann. Die grosse Verbreitung derselben in den zahlreichen chemischen Unterrichts-Laboratorien und das Erscheinen von acht Auflagen binnen eines verhältnissmässig sehr kurzen Zeitraumes beweisen am besten deren hohe Brauchbarkeit. Hr. Verfasser fand desshalb auch bei dieser neuen Auflage keine Veranlassung, Plan und Umfang derselben wesentlich zu ändern; es wurden nur, was sich von selbst versteht, alle wichtigeren, der analytischen Chemie in den letzten Jahren zugewachsenen Errungenschaften an den geeigneten Stellen eingeflochten und die praktisch zusammengebundenen Tafeln um zwei, die Flammenreactionen behandelnde Schemas vermehrt.

Wir ergreifen die uns dargebotene Gelegenheit, diese vortreffliche Anleitung auch den studirenden Pharmaceuten zum fleissigen Gebrauche wiederholt auf das beste zu empfehlen; Hr. Verfasser wird darin den schönsten Lohn für seine Bemühungen finden.

A. B.

---

## Vierter Abschnitt.

---

Personal-, Gewerbs-, Associations-, Corporations- und Staats-  
Angelegenheiten.

---

1.

Ferdinand Ludwig Winckler.

Nekrolog.

Es ist jetzt fast ein Jahr, dass wir die traurige Pflicht zu erfüllen hatten, den am 6. September vorigen Jahres erfolgten Tod des Herrn Obermedicinalrathes Dr. F. L. Winckler in Darmstadt den Lesern des n. Repertoriums anzuzeigen. \*) Gegenwärtig liegt uns die Pflicht ob, einem damals ausgesprochenen Wunsche nachzukommen, indem es uns endlich gestattet ist, das Leben und Wirken dieses ausgezeichneten Apothekers, unseres dahingegangenen edlen Freundes und langjährigen Mitarbeiters schildern zu können.

Dr. Ferdinand Ludwig Winckler wurde geboren am 28. November 1801 zu Heringen bei Nordhausen am Harz, wo sein Vater geistlicher Inspector und Pastor war. Seine erste Bildung erhielt er in der Schule zu Frankenberg in Thüringen, worauf er gemeinschaftlich mit seinem älteren Bruder, Heinrich Arnold, die treffliche Lehranstalt Schulpforta besuchte. Beide sammelten sich dort reiche Sprachkenntnisse. Der ältere Bruder wurde Philolog und lehrte später an dem Gymnasium zu Giessen, während der jüngere sich den Naturwissenschaften zuwandte, deren Kenntnisse er bei Ausübung seines künftigen Berufes wohl zu benutzen verstand. Er widmete sich der Pharmacie, welche er in der Apotheke zu Frankenberg erlernte; er conditionirte dann einige Jahre an verschiedenen Plätzen und begab sich

---

\*) S. Heft 10, S. 640 des vorigen Jahrganges dieser Zeitschrift.

hierauf zur höheren wissenschaftlichen Ausbildung an die Universität Giessen, wo er am 20. März 1823 sich die philosophische Doctorwürde erwarb. Schon im Herbste desselben Jahres übernahm er die Leitung der Hofapotheke in Zwingenberg an der Bergstrasse bei Darmstadt, 1825 erhielt er das Indigenat als grossherzoglich hessischer Staatsbürger und am 15. August 1829 wurde er zum wirklichen Hofapotheker am genannten Orte ernannt. Hier wirkte der Verstorbene über 20 Jahre lang als ein wahres Vorbild für gar viele Apotheker in erspriesslichster Weise, denn neben der musterhaften Leitung der Apotheke und dem gründlichen Unterricht seiner Zöglinge wusste sein Drang zur Wissenschaft noch Zeit und Kraft genug zu zahlreichen Untersuchungen und Beobachtungen und zu literarischer Thätigkeit zu erübrigen. Gerade in dem kleinen Zwingenberg hat Winckler nicht nur seine zahlreichsten, sondern auch seine interessanteren Arbeiten, wovon die ersten (über bromhaltigen Salmiak, über ameisensaures Kali und ein aus diesem und Cyanquecksilber bestehendes Zwillingsalz, über Darstellung des Salpeterätherweingeistes mittelst Salpeters, vortheilhafte Darstellung des Cyanquecksilbers etc.) im Jahre 1829 im XXXI. Bande des Repertoriums für die Pharmacie erschienen sind, zu Tage gefördert. Der Verfasser dieser Zeilen erinnert sich mit Vergnügen seines im Jahre 1842 gemachten Besuches in Zwingenberg, wo er Winckler gerade mit der Darstellung einer grösseren Menge Chinovabitters zum Zweck eines näheren Studiums desselben beschäftigt fand und sich mit ihm daselbst sowie auf einer Fahrt nach Darmstadt auf die angenehmste Weise über wissenschaftliche Dinge unterhielt.

Im Jahre 1844 siedelte der Verstorbene, nachdem er sich zum zweiten Male verhehelicht hatte, nach dem benachbarten Darmstadt über, wo ihm die Concession zur Errichtung der fünften Apotheke ertheilt worden war. Die vorzügliche Einrichtung dieser Apotheke, die ausgezeichnete Beschaffenheit der hier aufbewahrten Arzneiwaaren und die Sorgfalt, womit dort die Arzneien zubereitet wurden, legten wieder Zeugniß davon ab, dass Winckler mit ganzer Liebe und hoher Sachkenntniß seinem Berufe zugethan war, in dessen gewissenhafter Erfüllung er den schönsten Lohn für seine Bemühungen fand. Seine Thätigkeit wurde aber in Darmstadt noch nach anderer Richtung hin vielfach in Anspruch genommen. Er wurde 1850 zum Assessor der Obermedicinalbehörde und 1856 zum Obermedicinalrath ernannt, in welcher Stellung ihm die Vornahme gerichtlich-chemischer Untersuchungen, die Visitation der Apotheken und die Prüfung der Pharmaceuten oblag. Um

diesen Berufspflichten besser nachkommen zu können, verkaufte er 1863 seine Apotheke, worauf er bis zu seinem Tode, der in Folge eines Gehirnschlages unerwartet rasch erfolgte, sein ihm von der Regierung übertragenes ehrenvolles Amt mit ungeschwächter Kraft verrichtete und mit gleicher Geistesfrische sich an den Fortschritten der Wissenschaft betheiligte.

Es würde uns zu weit führen, wenn wir alle die zahlreichen Arbeiten, welche Winckler veröffentlicht hat, hier aufzählen und einzeln würdigen wollten. Das Autorenregister zu der 1. und 2. Reihe des Buchner'schen Repertoriums für die Pharmacie, worin die meisten und wichtigeren seiner Untersuchungen niedergelegt sind, führt davon ein nicht weniger als fünf enggedruckte Seiten langes Verzeichniss auf. An der 3. Reihe derselben Zeitschrift sowie am jetzigen neuen Repertorium war Winckler ebenfalls ein treuer Mitarbeiter. Mehrere seiner Forschungen sind auch in Liebig's Annalen und in dem vom seligen Herberger im Jahre 1838 gegründeten Jahrbuch für praktische Pharmacie und verwandte Fächer, an dessen Redaction er sich eine Zeit lang betheiligte, niedergelegt. Von selbstständigen Schriften und Werken erwähnen wir seiner im Jahre 1823 erschienenen Anweisung zur Bereitung und Prüfung der in der preussischen Pharmakopöe vorgeschriebenen pharmaceutisch-chemischen Präparate, ferner seines 1833 herausgegebenen Lehrbuches der Chemie und Pharmacognosie und der 1834 verfaßten trefflichen Schrift „Beitrag zur Kenntniss der echten Chinarinden“, deren genauen Untersuchung er mehrere Jahre seines Lebens widmete.

Winckler glückte es namentlich, die organische Chemie mit Entdeckungen von Stoffen zu bereichern, welche theils wegen ihres Vorkommens und ihrer medicinischen Eigenschaften und theils wegen ihrer von anderen Chemikern ermittelten chemischen Constitution und Beziehungen zu anderen Körpern das grösste Interesse erregen. Die von ihm im Extracte des Erdrauches aufgefundene Fumarsäure ist eine der wichtigsten Pflanzensäuren geworden, indem man später dieselbe Säure als Paramaleinsäure durch trockene Destillation der Aepfelsäure erhielt und somit ihren Zusammenhang mit dieser Säure erkannte, und indem man ihr Vorkommen in mehreren anderen Pflanzen nachwies. Winckler wies die Chinovasäure (Chinovabitter) auch als einen Bestandtheil der echten Königschinarinde nach; er ist der Entdecker des Chinidins in einer der gelben Chinarinden; den Bitterstoff der Quassia stellte zuerst er im reinen krystallisirten Zustande dar; er war der Erste, welcher den Cubebenecampher aus dem ätherischen Oele der Cubeben in einer zum nähe-

ren Studium genügenden Menge isolirte. Bei seinen zahlreichen Versuchen mit dem Bittermandelwasser erhielt er durch Einwirkung der Salzsäure auf das darin enthaltene ätherische Oel eine eigenthümliche Säure, die Mandelsäure, welche Liebig als eine Verbindung der durch Zersetzung der Blausäure entstehenden Ameisensäure mit Benzoylwasserstoff erkannt hat. Das von dem Verstorbenen in der Wurzel von *Athamanta Oreoselinum* aufgefundene Athamantin erregte ebenfalls die Aufmerksamkeit der Chemiker im hohen Grade; es spaltet sich, wie Schnedermann nachgewiesen, unter dem Einflusse verschiedener Agentien in Baldriansäure und Oreoselin, welche Zeretzungsweise Winckler geschickt zur schnellen Erkennung einer Verwechslung der echten Radix Pimpinellae mit Radix Athamantae zu benutzen wusste, indem eine Schnittfläche der letzteren beim Betupfen mit Schwefelsäure deutlich einen Geruch nach Baldriansäure entwickelt, was bei der echten Bibernellwurzel nicht der Fall ist. Diese und zahlreiche andere von Winckler gemachte Entdeckungen und Beobachtungen werden immer ihren Werth behalten, wie auch die Wissenschaft sich ändern möge, und damit werden auch des Verstorbenen Verdienste um die Chemie und Pharmacie unvergänglich bleiben.

Winckler war einer der hervorragendsten Apotheker der neueren Zeit. Möge er den jüngeren Pharmaceuten ein Beispiel zur eifrigen Nachahmung seyn, denn solche Muster hat jetzt die Pharmacie leider nur mehr wenige aufzuweisen!

A. Buchner.

## 2.

### Andere Personalnachrichten.

Der Privatdocent Dr. K. Semper in Würzburg wurde an des verstorbenen Leiblein's Stelle zum ordentlichen Professor der Zoologie und Conservator des zoologischen Kabinetes in der philosophischen Fakultät der dortigen Universität ernannt. —

Der Lehrer an der früheren technischen Schule in Darmstadt, Prof. Dr. Philipp Büchner und Dr. L. Dippel zu Idar sind zu ordentlichen Professoren, ersterer für Chemie und letzterer insbesondere für das Lehrfach der Botanik und der Zoologie an der neu gegründeten grossherzogl. hessischen polytechnischen Schule in Darmstadt ernannt worden. —

Se. Majestät der König von Bayern haben dem Professor der Chemie und Technologie an der k. Universität



und polytechnischen Schule in München, Dr. Cajetan von Kaiser das Ritterkreuz des Verdienstordens der bayerischen Krone zu verleihen geruht. —

Der Privatdocent der Chemie Dr. Fr. L. Sonnenschein in Berlin wurde zum ausserordentlichen Professor in der philosophischen Fakultät der dortigen Universität ernannt.

## 3.

## Verschiedenes.

Im Dresdener Tagblatt wurde unlängst über den Ausgang eines Processes berichtet, welchen der bekannte Fabrikant der Brustbonbons, Stollwerk, gegen den Apotheker und Schriftsteller E. Dittrich in Dresden angestrengt hatte, weil dieser in der „Gartenlaube“ eine Reihe von Geheimmitteln, worunter die Stollwerk'schen Brustbonbons mitfiguriren, einer ungünstigen Kritik unterzog. Stollwerk beantragte Verurtheilung wegen Verleumdung, 100 Thlr. Schadenersatz und Vernichtung der betreffenden Nummer der „Gartenlaube“, indem er darauf hinwies, dass er in Folge des Dittrich'schen Aufsatzes innerhalb sechs Monaten 50,000 Pakete Bonbons weniger abgesetzt habe. In den beiden ersten Instanzen wurde Dittrich wegen Beleidigung zu 10 Thlr. Strafe und Tragung der Kosten zwar verurtheilt das Oberappellationsgericht zu Dresden hat jedoch dieses Erkenntniss vernichtet und vollständige Straf- und Kostenbefreiung ausgesprochen. —

Im Fraunhofer'schen optischen Institut, das unter seinem dermaligen Besitzer und Leiter Sigmund Merz fortführt, seinen alten Ruhm zu behaupten, ist vor wenigen Tagen das 1001 Mikroskop fertig geworden. Wer da weiss, dass dieser Zweig optischer Thätigkeit vordem überhaupt in München kein Gedeihen versprach und vereinzelte Versuche theils missglückten, theils keine Anerkennung finden konnten, während jetzt bereits, nachdem seit etwa fünf Jahren in dem genannten Institut auch die Herstellung von Mikroskopen als Specialität betrieben wird, das „Merz'sche Mikroskop“ in Holland, Oesterreich, Italien und der Schweiz französischen und englischen Instrumenten ehrenvolle Concurrnz macht und wohl keine deutsche Universität besteht, in deren physiologischen und anatomischen Anstalten es nicht zu finden wäre, der wird die Bedeutung der oben erwähnten Thatsache auch ohne weiteren Commentar zu würdigen im Stande seyn.

# Erster Abschnitt.

---

## Abhandlungen.

---

1.

### Ueber den Fruchtsaft von *Momordica Elaterium*, *Elaterium* und *Elaterin*;

von

Dr. H. Köhler.

Im Auszuge aus dem Archiv der Pharmacie, Jahrgang 1869 mitgetheilt  
vom Verfasser.

Die Alten wandten den eingetrockneten Fruchtsaft von *Momordica Elaterium* so häufig an, dass von ihnen jedes Abführmittel unter dem Namen *ελατήριον* begriffen zu werden pflegte. Wie alt dieser Gebrauch war, ist aus dem ältesten botanischen Werke, welches wir besitzen, der *Historia plant.* des Theophrast (Lib. IV. cap. 5), wo *ελατήριον* zu den Pflanzen, welche zu Arzneizwecken dienen, gerechnet und zugleich angeführt wird, dass es aus Thrazien, und von den Bergen Pelikon, Oeta und Telethron stamme, und in Griechenland gemein sei, ersichtlich. Aus dieser Angabe, welche Dioscorides ebenfalls bestätigt (*Mat. medica* lib. IV. cap. (149) 152), geht gleichzeitig hervor, dass der Bericht mittelalterlicher Kräuterbücher z. B. des Lustgartens der Gesundheit von W. Reiff, die „Hundskürbslin“ stammen aus Welschland, auf Unrichtigkeit beruht. Ausser in

Griechenland, wo diese Pflanze auch als *grynon*, *balida*, *bulalion*, *synirisis*, *skopion*, *pherombron*, *peucedanon* und *notion* bezeichnet wurde, kam dieselbe auch in Arabien und an der Nordküste Afrika's, wo sie mit dem aus *Zyziphus Lotus* bereiteten lybischen Weine ausgekocht und als Arzneimittel angewandt wurde, vor. Die Araber nannten dieselbe: *Kitsa alhemar* (Eselsgurke), unterschieden sie von der Wassermelone (*bateich*; im Pers. *charbuze*) und schätzten sie gleichfalls als Arzneimittel seit unvordenklichen Zeiten hoch. Ebenso die Phönizier, welche sie als *cusimezar* (*cucumis comprimendus*) bezeichneten. Auch Bontius nennt die Eselsgurke unter den in Indien gegen Wassersucht und Leberleiden gebräuchlichen Arzneistoffen. Wenig bekannt dürfte es jedoch sein, dass, wie Guil. Piso (*de Indiae utriusque re naturali et medica Amstelodami 1559 Fol.*) erzählt, auch Amerika vor Einwanderung der Spanier bereits seine von den Indianern *guarerva-oba* genannte und zu verschiedenen Heilzwecken benutzte Springgurke, welche nach Piso's, mit der Abbildung nicht zusammenzureimender Angabe, von der europäischen verschieden sein soll, aufzuweisen hatte. Ueber die Abstammung derselben von *Momordica Elaterium* Linn. hat ein Zweifel nie geherrscht. Die Beschreibungen der Mutterpflanze, wie sie Dioscorides giebt, findet sich der Hauptsache nach unverändert, und höchstens hin und wieder mit mehr oder minder abgeschmackten Zusätzen, z. B., dass die Vögel von Weinstöcken, deren Wurzeln man mit *Elaterion* bestrichen habe, keine Trauben frassen (Leonhard Fuchs), ausgeschmückt bei den Autoren wieder. Ausser zu Heilzwecken, diente die Eselsgurke, wie wir aus Arnold Bachuone (von Villanova) ersehen, im finsternen Mittelalter auch als Amulet gegen Skorpionenstich. Zum Arzneigebrauch wurde nicht nur der Fruchtsaft, sondern auch die ausgepresste, oder ausgekochte Wurzel und das grüne Kraut der Springgurke angewandt, und noch 1771 war in Württem-

berg das angeblich vom Alexandriner Nicolaus stammende Unguentum Agrippae regis, welches aus den Rhizomen der Eselsgurke, Bryonia und anderer Pflanzen, Oel und Wachs bereitet wurde, officinell. Ausserdem wurde die Wurzel in Pulverform, mit Malz oder Honig verrieben (Avicenna), als Abkochung zu Mundwässern für mit Zahnweh oder übel riechendem Athem behaftete Personen, zu Bädern und Klystieren, und zum inneren Gebrauch, als weiniger Auszug oder Essig (bei Hautausschlägen, Alex. Tralles) angewandt. Auch ein mit Terpentin und Momordicawurzel bereitetes Pläster für Eiterungen (*πλῆθος*) gab es.

Der aus den Blättern gequetschte Saft galt für weit weniger purgirend und diente zu ganz anderen Zwecken, namentlich zu Einträufelungen in die Ohren (saft der bletter in die Ohren gethon bringt das Gehör wiederumb; L. Fuchs), und in der Augenheilkunde. Der Fruchtsaft selbst, von dessen intensiver Wirkung schon Hippocrates (Epidem 35) berichtet, dass sie sich, wenn säugende Frauen und Ziegen *Elaterium* nehmen, dem Blute und der Milch, welche den Säugling abführt, mittheilt, *cicut impertitur lux a sole* (Guido; *Ars med.* 1626 p. 184), wurde theils als *succus recentis expressus*, theils eingetrocknet als *Elaterium* mit grosser Vorliebe bei Angina, Verstopfung, Leberleiden, Wassersucht, Nervenleiden, Fortbleiben der Menses, als Abortivmittel und zur Austreibung der Nachgeburt angewandt. Zu letzterem Zweck liess schon Hippocrates mit Gänsefett *Suppositorien* daraus formen. Pillen mit Salz und Schwefelantimon (Avicenna), oder mit verschiedenen Gummiharzen: *Asa foetida*, *Mastix*, *Opoponax* etc. bereitet (Rhazes) gaben besonders die Araber gern.

Das *Elaterium* selbst wurde nach Dioscorides bereitet wie folgt: „Die zeitigen (Serapion (edit. Venet. 1509 Fol. p. 126 A) empfiehlt dafür zuerst unreife) Cucumisfrüchte werden abgepflückt, eine Nacht stehen gelassen und

am nächsten Morgen auf ein grobes Sieb geschüttet. Mit Hilfe eines Messerrückens wird ihr Saft aus und durch die Löcher des Siebes in ein untergestelltes Gefäß gepresst, Wasser (anstatt dessen auch See- oder Honigwasser genommen wird) auf den Rückstand gegossen und die Manipulation des Ausdrückens mit dem Messerrücken mehrfach wiederholt. Das Abgelaufene wird mit Leinwand überbunden an die Sonne gestellt, das von dem dicklichen Bodensatze sich abscheidende, schaumige Wasser abgegossen und das Zurückbleibende an der Sonne getrocknet, gepulvert und zu Küchlein (*trochisci*) geformt. Um schneller zu trocknen, legen einige Asche auf die Erde, bedecken sie mit dreifachen Lagen Leinwand, giessen den abgepressten Rückstand auf, trocknen und zerstoßen ihn, wie eben angegeben wurde.“ Diese Darstellungsweise des *Elaterium* war, wie aus der Lectüre der Repräsentanten sämmtlicher im Laufe der Jahrhunderte, von Galen bis Sydenham und Boerhaave hin, auf einanderfolgender ärztlicher Schulen hervorgeht, anderthalbtausend Jahre lang die allein giltige, und auch das *Elaterium album* der Engländer ist nichts anderes, als dasjenige des Dioscorides. Wenn von verschiedenen Autoren, welche Pereira's *Mat. medica* excerpirten, Clutterbuck als Erfinder einer besonderen Methode, *Elaterium* zu bereiten genannt wird, so ist diess insofern ein Irrthum, als Clutterbuck genau wie Dioscorides verfuhr, anstatt reifer Springgurken jedoch unreife verarbeitete. Diese an sich rationelle Modification der ursprünglichen Vorschrift (vgl. den chemischen Theil) ist jedoch Clutterbuck um so weniger hoch anzurechnen, als in seinem Vaterlande, Schottland, seit 1772 gesetzlich nur unreife Springgurken zu dem genannten Zwecke benutzt werden durften. Es gibt also nur eine, erst aus dem 18. Jahrhunderte herrührende Aenderung, resp. Verbesserung der *Elaterium*bereitung, nemlich die Vorschrift der Edinburger Pharmacopoe von 1772

(Clutterbuck schrieb 1820), welche unreife Früchte, Sammeln des nach dem Anritzen derselben von selbst abfließenden Saftes (ohne Pressen und Nachspülen mit Wasser), Absetzenlassen, Abgiessen des Flüssigen und Eintrocknen des Rückstandes an der Sonne verlangte.

Incorrect war auch die bereits von Murray berichtete, ehemals allgemein verbreitete Angabe, dass die Araber das *Elat. nigrum*, d. i. den über Feuer getrockneten Fruchtsaft, zuerst dargestellt und benutzt hätten. Avicenna und Mesue übersetzen den Dioscorides wörtlich und stimmen auch in der Höhe der von ihnen vorgeschriebenen Elateriumdosis genau mit Dioscorides, dem Vater der *Materia medica*, überein. Zu welcher Zeit zuerst *Elat. nigrum* in Gebrauch kam, wird kaum zu ermitteln sein; wurde es ja von den Alten benutzt, so war es doch: *aspectu luridum, sordiumque plenum*, wie Oribasius sagt, von den ärztlichen Autoritäten verpönt, und nichts mehr oder weniger, als eine Verfälschung des vorgeschriebenen Arzneimittels. Murray sagt daher mit Recht: *sensim vero alius invaluit mos illud praeparandi, nempe succum exprimendo et ignis ope inspissando* (Apparat. med. I. p. 417) — wir wissen nicht von wann ab dieser Gebrauch datirt. Sanctionirt wurde er zuerst durch den alten französ. Codex medic., die dänische Pharmakopoe von 1786 und die württembergische von 1772. Als Zeichen der Güte eines *lege artis* bereiteten *Elater. album* galten:

1. es musste abgelagert und mindestens ein Jahr alt sein (*super quem jam praeteriit annus; Avicenna*). Im Alterthume und Mittelalter wurde, wiewohl Paul von Aegina *Elaterium*, welches über ein Jahr alt, verwarf, nur altes, abgelagertes *Elaterium* benutzt. „Das älteste ist das beste“ lehrten Dioscorides und der ihm getreulich — ohne Nennung der Quelle — nachbetende Plinius (nat. hist. XX.), indem sie sich auf folgende merkwürdige und

schwer zu deutende Stelle aus Theophrast beriefen: „unter allen Arzneien behält aber das Elaterion am längsten seine Kraft und das älteste ist das beste. Ein Arzt, welcher weder Prahler noch Lügner war, hat mich versichert, er besitze zweihundertjähriges von bewunderungswürdiger Heilkraft, dieses habe er zum Geschenk erhalten. Die Ursache der langen Ausdauer ist die Feuchtigkeit; um diese zu bewahren legt man es zerschnitten in feuchte Asche; auf diese Weise trocknet es nicht aus, sondern löscht Lichter noch nach Jahren aus.“ Ein offener Widerspruch liegt in dieser durch feuchte Asche bewirkten Feuchtigkeit des *Elaterium* und den weiteren Anforderungen.

2. dass das *Elaterium* für um so vorzüglicher galt, je spec. leichter, zerbrechlicher und pulverisirbarer es war; in dem Masse nemlich, als es Wasser anzog, musste es schwerer und dehnbarer, aber nicht zerreiblicher werden, abgesehen davon, dass doch ein eiweisreicher Pflanzensaft unter Mithilfe von Nässe und Wärme jedenfalls zu Schimmelbildung geneigt haben dürfte. Schwer mit Theophrasts Angabe in Einklang zu bringen ist ferner auch die weitere Anforderung an ein gutes *Elaterium*, dass dasselbe, nach Dioscorides

3. leichtentzündbar sein musste, während Theophrast sagt „löscht Lichter noch nach Jahren aus.“ Ich kann mich Matthiolus's Deutung, dass das in Asche gelegene *Elaterium* so feucht sein musste, dass es, „in eine Flamme gehalten, diese — etwa unter Zischen — zum Verlöschen brachte,“ nicht anschliessen; glaube vielmehr, beide Citate so zusammen reimen zu können, dass von gutem *Elaterium* ein so beträchtlicher Elateringehalt verlangt wurde, dass sich beim Entzünden dieser den Harzen in vielfacher Hinsicht nahe stehenden Substanz plötzlich so viele brennbare Gase entwickelten, dass die zum Anzünden benutzte Kerze erlosch. Ausserdem musste gutes *Elaterium*

4. eine glatte Oberfläche und helle Farbe (*qui est similis cepae*; Avicenna) haben,
5. sehr bitter schmecken und durfte
6. nicht durch *Amylum* (*Dioscorides*), oder gewöhnlichen Gurkensaft (*Serapion*) verfälscht sein.

Die Anwendung des *Elaterium* geschah sehr häufig, unter sehr verschiedener Form und auf zum Theil von der gegenwärtig in der Medizin gebräuchlichen sehr abweichende Weise. Ohne hierauf des Weiteren einzugehen führe ich beispielsweise nur den Gebrauch, *Elaterium* in Milch zu lösen und den an Kopfweh, Angina etc. Leidenden durch die Nasenlöcher einzufliessen, an. Es sollten hierbei, wie die Araber meinten, die *Excrementa cerebri* fortgeschafft werden, eine Annahme, welche in sofern weniger absurd ist, als sie auf den ersten Blick scheint, als das Hirn nach dem Glauben der Alten mit der Nase communicirte, und durch *Elaterium* vergiftete Thiere (auch bei Applikation des Giftes in den Magen) starken Speichelfluss und Schleimfluss aus der Nase bekommen. Die Araber gaben *Elaterium* gern als *Conserva* (*looch*) ein Gebrauch, der schon im Mittelalter abkam und mit Zusätzen der verschiedensten Arzneistoffe vertauscht wurde. Denn das *Elaterium* galt (*unum e septem principalibus*), zu den Mitteln *quae adeo valida sunt, ut summopere noceant, nisi idoneis medicamentis adjectis frangantur et temperentur*, und wurde daher kaum anders, als in einthüllenden Vehiceln: *aqua mulsa*, Malvenabkochung, Honig gegeben.

Dass *Elaterium*, wie *Thapsia*, *Veratrum* u. a. wenn es in zu grossen Dosen gereicht wird, giftig sei, spricht Paul von Aegina und *Actuarius* mit klaren Worten aus. Die Alten stellten ihm vielfach *Narcotica*, wie *Mandragora* (*Atropa Mand.*) und *Papaveris succ.* an die Seite, und Leonhard Fuchs gibt als toxische Dosis einen halben Scrupel an mit den Worten: „wo man  $\frac{1}{3}$  des saftes überschreitet, so ist er



tödtlich.“ Am genauesten schildert jedoch Petrus Forestus (de Venenis lib. XXX. Edit. Frankf. 1609 p. 30) die Symptome der Elaterinvergiftung folgendermassen: „wird der Springgurkensaft in zu grosser Menge eingetrunken, so ist Excoriation der Mund- und Schlundschleimhaut (?), heftiges Grimmen und so gewaltiges Laxiren die Folge, dass Synkope und, unter Suffocation, der Tod eintritt. Gegengifte sind Theriak, Mentha pip. und Lorbeeren.“ Wiewohl die zuerst von Schróff hervorgehobene Salivation in diesem Vergiftungsbilde vergessen ist, so ist doch die Erklärung des Todes als durch Suffocation bedingt, in sofern zutreffend, als die Thiere unter Tetanus zu Grunde gehen, und Hyperämien, ja selbst Anschoppungen der Lungen in ihren Cadavern angetroffen werden. Dass es auch bei mit Elaterin vergifteten Menschen zu Tetanus und Convulsionen kommt, beweist der jüngste, bei Saragossa beobachtete und von Gabriel Garcia Enguita im Siglo medico, Enero 1868 beschriebene Fall dieser Art, welcher übrigens in Genesung ausging.

Wiewohl nun das Elaterium nach übereinstimmendem Berichte der Alten ein stürmisch und unter Umständen sogar giftig wirkendes Mittel war (*tyrannus supremus violentissimus, cujus succus coactus vocatur „Elaterium“*; Cardanus), liessen sich die Alten, deren Köpfe mit so vielen Spitzfindigkeiten erfüllt waren, gleichwohl nicht herbei, die Indicationen und Contraindicationen (namentlich letztere!) in exacter Weise fest zu stellen. Selbst über die einzuhaltende Elaterium-Dosis gingen die Angaben, wie schon Trincavella zusammengestellt hat, (Opera; Venet, apud Borghomineros 1571. IV° p. 29 B) soweit auseinander, dass Dioscorides, die Araber, Leonhard Fuchs, Cardanus, Nic. Piso, F. Plater, de le Boe Sylvius, Sydenham und die Schule des Boerhaave nicht über 10 Gran (1 Obolus!) gingen, (die zuletzt genannten hielten gewöhnlich Gaben von

1—5 Grn. ein!), während Fernel, Montagnana und Reiff einen Scrupel, und Paul von Aegina, Oribasius, Ruffus von Ephesus, Actuarius, Aetius und von den Neueren Savonarola (Edit. Venet. apud Juntas 1547 Folio Tom. 1 Cap. 4 p. 16B) sogar auf dreissig Gran stiegen. Höhere Dosen sind durch Nachschlagen sehr zahlreicher Codices, welche hier aufzuführen kein Grund vorliegt, nicht zu meiner Kenntniss gekommen, und bemerke ich schliesslich nur, dass nach Murray Fallopius, den ich nicht vergleichen konnte, bis zu einer Drachme *Elaterium pro dosi* gegeben haben soll.

Ein Arzneimittel von anscheinend so unzuverlässiger Wirkung, dass bald, wenn  $\exists\beta$  überschritten wurde, der Tod (per strangulatum d. i. suffocationem) erfolgte, bald dreissig und mehr Gran vertragen wurden, musste in der Achtung denkender und sich aus den Fesseln des blinden Autoritätenglaubens befreiender Aerzte neuerer Zeit, z. B. eines Murray (a. a. O. I. p. 418), um so mehr sinken, als sich die rein auf Empirie und Ueberlieferung basirenden Heilanzeigen, z. B. die Anwendung des Springgurkensaftes als Aetzmittel, als Hydragogum und Mittel den Ohrwurm zu tödten etc. bei näherer Nachforschung entweder nicht stichhaltig erwiesen, oder mit den Erfahrungen einer in exacterer Weise ausgebildeten Physiologie und Pathologie unvereinbar waren, und Contraindicationen des Gebrauches eines unter Umständen so gefährlichen Mittels nicht bestanden. Diesem Umstande ist es unbestreitbar zuzuschreiben, dass das *Elaterium*, abgesehen von England, seit Ende vorigen Jahrhunderts so gut, wie gar nicht mehr ärztlich angewandt wird, und mit anderen Mitteln, wie *Silphium*, *Turbith*, *Agaricus* etc. bei den Praktikern der Jetztzeit in Vergessenheit gerathen ist.

Gehört sonach der Springgurkensaft als Arzneimittel

betrachtet, der Geschichte an, so ist auch das Schwanken der gebräuchlich gewesenen *Elaterium*-dosen zwischen I—V—XX—XXX, ja LX Gran eine historische Thatsache, deren Deutung zu versuchen dem Pharmakologen um so mehr zukommen dürfte, als genanntes Mittel auch gegenwärtig nicht allein in England, sondern auch bei uns in Apotheken vorrätig gehalten wird, und der Gebrauch desselben gesetzlich nicht untersagt ist. — Die anscheinend nahe liegende Erklärung der in Rede stehenden Frage durch die Annahme, dass es sich bei vorgeschriebenen kleinen Dosen um *Elat. album* und bei grossen um *Elat. nigrum* gehandelt habe, die Divergenz der Dosen also von der Verschiedenheit der Darstellungsweise des bez. Präparates abhängig gewesen sei, entbehrt nach dem, was früher ausgeführt wurde, jeder historischen Begründung, indem gerade diejenigen Autoren aus der römischen Kaiserzeit, wie *Oribasius* und *Aëtius*, welche XXX Gran gaben, sich über die *Elaterium*-bereitung des Weiteren aussprechen und die bezügliche Vorschrift des *Dioscorides* Wort für Wort wiedergeben.

Nicht die Methode der Zubereitung, sondern eine von der Natur des verarbeiteten Springgurkensaftes abhängige Verschiedenheit der Qualität der Drogue musste sonach an dem Umstande, dass bald kleine, bald grössere, bald sehr grosse Gaben *Elaterium* zur Hervorbringung der nämlichen Wirkung erforderlich waren, Schuld tragen, d. h. ein an dem wirksamen Princip (*Elaterin*) ärmerer Saft ein minder wirksames Präparat liefern, als ein elateriureicherer. Hierbei lag ferner der Gedanke, dass diese Schwankungen im *Elaterin*-gehalte des Springgurkensaftes mit den Vegetationsverhältnissen der Mutterpflanze zusammenhängen, um so näher, als Aehnliches von anderen Arzneistoffen z. B. den Kirschlorbeerblättern \*) längst bekannt

\*) Broeker und Nuissink Onderzoekingen betreffende het

ist. Meine Vermuthung über die Abhängigkeit des Elateringehaltes des Springgurkensafte von Vegetationsverhältnissen der Pflanze wurde fast zur Gewissheit, als ich in der später zu citirenden Abhandlung Clamor Marquart's die Bemerkung las, dass Marquart ebensowenig, wie Braconnot vor ihm, aus im September gesammelten Cucumisfrüchten habe Elaterin darstellen können, während die im Juli gepflückten Springgurken eine reiche Ausbeute an diesem Stoffe lieferten. Ich beschloss hiernach vergleichende Analysen des Fruchtsaftes von *M. Elaterium* im August und September anzustellen, in der Hoffnung, auf diese Weise zur Lösung der oben besprochenen Frage einiges beitragen zu können, und gelangte hierbei zu den gewünschten Resultaten, deren Details ich mir im Nachstehenden kurz zu berichten erlaube.

Der frische Springgurkensaft ist nur von Braconnot, Hennell und Clamor Marquart untersucht, aber in der sogleich mitzutheilenden, comparativen Weise noch von keinem der eben genannten Autoren analysirt worden. Derselbe stellt einen dicklichen, grünlich gefärbten, unter dem Mikroskop zahlreiche farblose Kügelchen und bei Wasserzusatz Myelinfigurenbildung zeigenden, sich beim Stehen in eine obere wässrige, und eine untere, gallerartige, cohärente, die Form des Gefässes annehmende Schicht sondernden und als Emulsion, in welcher ein an sich in Wasser unlöslicher, harzartiger Körper mit Hilfe von Eiweiss und Zucker suspendirt erhalten wird, zu betrachtenden, sauer reagirenden Saft dar, in welchem

- a) von organischen Bestandtheilen
  1. Pflanzeneiweiss,
  2. Chlorophyll,

3. Elaterin,

4. amorpher, beim Erhitzen einen wiederlichen Geruch verbreitender und von beigemischtem unten zu nennenden anorganischen Salzen schwer zu trennender bitterer Extraktivstoff,

5. Rohrzucker,

6. Weinstensäure,

7. Citronensäure und } durch Bleizucker gefällt;

8. eine von 6 und 7 verschiedene durch Bleiessig präcipirte, eigenthümliche Säure; und

b) von anorganischen Bestandtheilen

9. Kali { an Chlorwasserstoffsäure und Salpetersäure,

10. Kalk und } an die organischen Säuren

11. Thonerde } gebunden,

enthalten sind. Natron, Magnesia, Phosphor- und Schwefelsäure waren im frischen Springgurkensafte nicht nachzuweisen.

#### Quantitative Analysen.

Das Verhältniss des Wassers zu den organischen und feuerbeständigen Bestandtheilen des *Momordica*-Saftes wurde in bekannter Weise ermittelt und gefunden:

	Anfang Aug.:	Anfang Sept.:	Ende Sept.:
Wasser	95,358%	95,250%	95,405%
Aschen B.	1,053%	1,603%	1,575%
Organische B.	3,589%	3,147%	3,020%
	<u>100,000</u>	<u>100,000</u>	<u>100,000</u>

Es ergibt sich hieraus, dass der *Ecbalium*safte mit dem Fortschreiten der Jahreszeit etwas ärmer an organischen Bestandtheilen und reicher an feuerbeständigen Salzen wird, während der Wassergehalt ziemlich unverändert bleibt. Letztere Thatsache ist zur Erklärung des sich im August und September gleichbleibenden spez. Gewichtes des Saftes: 1,023—1,024 vielleicht ausreichend.

Quantitative Bestimmung der einzelnen Bestandtheile.

1. Das Eiweiss wurde durch Kochen einer abgewogenen Saftmenge unter Essigsäurezusatz, Sammeln des Coagulum auf einem tarirten Filter, Ausziehen desselben mit siedendem Alkohol und später mit Wasser, Trocknen des Rückstandes bei 110° C. und Wägung des Filters bestimmt.

	Anfang.		Ende.	
	September.			
Der Safterhielt im Aug.:	I.	II.	I.	II.
Eiweiss „ „	1,833%	0,501%	0,497%	0,172% 0,193%

Der Eiweissgehalt des Ecbaliumsafte nimmt hiernach proportional dem Fortschreiten der Fruchtseife ab.

Gleichzeitig mit dem Eiweiss verschwindet

2. das Elaterin und zwar vollständig. Zur Bestimmung desselben wurde der vom Eiweiss-Coagulum abfiltrirte, ursprüngliche Saft im Wasserbade zur Trockniss gebracht, der Rückstand mit kochendem Alkohol ausgezogen, mit den alkoholischen Waschwässern des Eiweissgerinnsels vereinigt, das alkoholische Extract bis zur Syrupsconsistenz eingeengt und mit dem vierfachen Volumen kochenden Wassers behandelt. Letzteres lässt nur durch Chlorophyll gefärbtes Elaterin zurück, welches auf einem tarirten Filter gesammelt, mit sehr verdünnter Kalilauge und später mit Wasser so lange ausgesüsst wird, bis das Lösungsmittel nichts mehr aufnimmt. Das Filter wird getrocknet, gewogen und seine Gewichtszunahme als Elaterin berechnet. Im Julisafte hatten Hennell und Walz 4—5% Elaterin gefunden; der Saft der im August gesammelten Springgurken enthielt nur 0,69%; 8,6850 Grn. gaben 0,061 Grn. Elaterin. Im September ergaben vier Analysen keine Spur Elaterin, ein sowohl mit Marquart's Angaben (Buchner's Repertor. XLIX, 1833, p. 8), als mit den

mir gütigst mitgetheilten Erfahrungen meines hochverehrten Gönners und Freundes Prof. Dragendorff in Dorpat, welcher gleichfalls im Sommer 1868 in Dorpat gezogene *Momordica*-früchte gegen den 8. September auf ihren Elaterin-gehalt prüfte und den Saft zu der genannten Zeit elaterinfrei fand, übereinstimmendes Resultat, welches insofern einiges Interesse beanspruchen dürfte, als es in die sich anscheinend widersprechenden Angaben der alten und älteren Autoren über die Elateriumdosen Uebereinstimmung zu bringen ausreicht. Enthält nämlich der Springgurkensaft im Juli 4—5%, im August nur 0,7%, und im September gar kein Elaterin, so werden 4 Gran Elaterium aus Julisaft bereitet ebenso stark wirken, als 20 - 30 Gran aus im August gesammelten Früchten dargestelltes, und dürften selbst Drachmendosen von im September bereitetem Elaterium, da sie ihre Abführwirkung einzig und allein den pflanzensauren Alkalisalzen verdanken können, in der Intensität ihrer Wirkung 4 Gran des im Juli dargestellten Präparates kaum gleichkommen.

3. Während hiernach im September alles Elaterin aus dem Springgurkensaft verschwunden ist, nimmt der Gehalt an Bitterstoff, welcher im August in geringer Menge darin vorkommt, dem Fortschreiten der Fruchtreife proportional zu. Der grösste Theil (die Bestimmungen sind nicht so genau wie die des Elaterins und Albumins, weil kleine Mengen vom Zucker kaum zu trennen sein dürften,\*) des in Alkohol, Amylalkohol und Wasser löslichen, dagegen in Schwefelkohlenstoff, Benzin und Aether fast ganz unlöslichen Bitterstoffes, wird von dem coagulirten Eiweiss gleichsam eingehüllt und mit demselben gleichzeitig praecipitirt. Die Mengen desselben betragen nach vier Analysen:

\*) Ausserdem bleibt das resultirende Produkt stets mehr oder weniger chlorophyllhaltig.

Anfang:	<u>September</u>		Ende:
I.	II.	III.	IV.
0,321%	0,278%	0,281%	0,249%

4. Der Gehalt an in Alkohol löslichen Bestandtheilen des Saftes: Zucker und Chlorkalium — neben kleinen Bitterstoffmengen. Der nach dem Ausfällen erst mit neutralem und dann mit basischem essigsauerm Bleioxyd, Fortschaffung des überschüssigen Bleis mittelst eingeleiteten Schwefelwasserstoffs restirende Theil des Ecbaliumsaftes wurde in einem zuvor tarirten dünnwandigen Glasschälchen erst im Wasserbade und später im Luftbade, bis bei wiederholten Wägungen keine Gewichtsdivergenz mehr nachweislich war, getrocknet und das Gewicht des Rückstandes (mit Abzug desjenigen des Schälchens) durch Wägen bestimmt. Wurde hierauf das Schälchen nebst Inhalt so lange, als dieser Spuren von Substanz in Lösung nahm, mit kochendem Alkohol erschöpft und das ungelöst gebliebene auf einem zuvor tarirten Filter gesammelt, mit Alkohol gewaschen und getrocknet, so ergab die Wägung nach Abzug des Filtergewichts die Menge der im Springgurkensafte enthaltenen in Alkohol unlöslichen Salze: Kalisalpeter, Kalk- und Thonerdeverbindungen. Die Differenz der gefundenen Menge unlöslicher Salze und des Gewichtes des Rückstandes im Glasschälchen entspricht dem Gehalte des Saftes an Zucker, Chlorkalium und restirendem Bitterstoff.

Es wurde hiernach gefunden:

	Anfang.		Anfang.		Ende.		Ende.	
Rückstand:	im Aug.:		September:		September:			
	1.	2.	1.	2.	1.	2.		
in Alkoh. lösl.:	1,347%	3,136%	3,217%	3,477%	3,477%	3,873		
in Alkoh. unlösl.	0,264%	0,414%	0,228%	0,355%	0,355%	}	in Summa	
in Summa:	1,611%	3,550%	3,445%	3,732%				

Es ergibt sich hieraus, dass in dem Maasse, wie



Eiweiss und Elaterin abgenommen haben, Zunahme des Bitterstoff-, Zucker- und Chlorkaliumgehaltes des Springgurkensaftes stattgefunden hat.

5. Die durch neutrales essigsäures Bleioxyd gefällten organischen Säuren nahmen im September gegen den August gehalten etwa um das Doppelte zu. Zur Bestimmung der Menge desselben wurde der ausgestasste Niederschlag noch feucht im Alkohol, worin diese Säuren äusserst leicht löslich sind, suspendirt, Schwefelwasserstoff eingeleitet und die saure, alkoholische Lösung in ein zuvor tarirtes Schälchen filtrirt. Die Wägung des bei 110° C. getrockneten Schälchens gab nach Abzug des Gewichts des letzteren die Menge der im Saft enthaltenen, durch Bleiacetat fällbare Säure. Dieselbe betrug im August 0,143%, Anfang September 0,273% und Ende September 0,237%.

6. Das Filtrat vom Bleizuckerniederschlag gab nur im August, nicht aber im September, einen voluminösen, weissen und sich langsam absetzenden Niederschlag durch Bleiessigzusatz. Derselbe wurde wie bei 5. angegeben worden ist, behandelt und enthielt im August 0,318% freier organischer Säure. Da im September in genanntem Filtrate ein Niederschlag durch Bleiessig nicht bewirkt wird, ist die eben bezeichnete Säure, während die Menge der durch Bleizucker praecipitirten Weinstein- und Citronen-Säure etwa um das Zweifache wächst, zugleich mit Elaterin und Eiweiss aus dem Ecbaliumfruchtsafte verschwunden. Die Resultate der eben in der Kürze resümirten zwanzig vergleichend-analytischen Bestimmungen der verschiedenen Bestandtheile des Springgurkensaftes lassen sich übersichtlich veranschaulichen durch nachstehende

**Tabelle**

über die Zusammensetzung des Ecbalium-Saftes im August und September.

		I.	II.	III.		
		August	Anfang September:	Anfang	Ende September:	
Spez. Gewicht:		1,023	1,024			
Rück- stand:	organ.	a. Trock-	3,589%	3,147%	3,020%	
		nen:				
	b. Glü-	Asche:	1,053%	1,603%	1,575%	
Summa:		4,642%	4,750%	4,595%		
Gehalt an			a.	b.	a.	b.
Eiweiss:		1,833%	0,501%	0,497%	0,172%	0,193%
Elaterin:		0,691%	0%	0%	0%	0%
Bitterstoff:		vac.	0,321%	0,278%	0,281%	0,249%
Säure fällbar	durch Blei-					
	zucker:	0,143%	0,273%		0,237%	
Säure fällbar	durch Blei-					
	essig:	0,318%	0%	0%	0%	0%
Rück- stand in Alkohol löslich	Zucker; Chlor- kalium, Harz- rest:	1,347%	3,136%	3,217%	3,477%	3,873%
unlös- lich	Thon- erde KO,NO, CaO,CO <sub>2</sub>	0,284%	0,414%	0,228%	0,355%	in Summa
in Summa:		4,596%	4,645%	4,522%		

Die Differenz zwischen den Summen der bei der Was.

ser und Rückstandsbestimmung, und der bei der Bestimmung der einzelnen Bestandtheile gefundenen Werthe, dem Verlust entsprechend, betrug bei I. 0,046%; bei II. 0,105% und bei III, 0,073% — ein bei den zahlreichen, in der unvollkommenen Untersuchungsmethode begründeten Fehlerquellen gewiss befriedigendes Resultat.

Wenden wir uns nun zur Betrachtung der einzelnen Bestandtheile des Ecbaliumsafte, so nimmt

1. das Elaterin ( $C_{10}H_{22}O_{10}$ ) vor Allem unsere Aufmerksamkeit in Anspruch. Dasselbe stellt rhombische, farblose, bei  $200^{\circ}C$ . schmelzende und unter Entwicklung weisser, stechend riechender Dämpfe mit russender Flamme verbrennende Nadeln dar. Sie schmecken, auf die Zunge gebracht, bitter und scharf. Dass dieser Geschmack erst nach Auflösung genannter Krystalle in Alkohol aufträte, wie Marquart behauptet hat, kann ich nicht bestätigen.

Löslichkeitsverhältnisse: in Wasser und Glycerin ist Elaterin unauflöslich; in kaltem Alkohol löst es sich besser (0,06 Grm. in 7,5 Grm.; Golding Bird) leicht in siedendem (Alkohol), schwieriger in Aether und Terpentinöl. Von Benzin wird es schwer, von Schwefelkohlenstoff, Amylalkohol und Chloroform dagegen leicht aufgenommen. Beim Ausschütteln mit den zur Isolirung giftiger Alkaloide, Glukoside u. a. Pflanzenstoffe behufs forensischen Nachweises benutzten Lösungsmitteln verhält sich Elaterin wie folgt:

Elaterin geht über

aus

a. alkalischer Lösung:

b. saurer Lösung:

1. in . . Aether, )  
 2. in . Amylalkohol, ) leicht,  
 3. in Schwefelkohlen- )  
 stoff,

1. in . . Aether, )  
 2. in . Amylalkohol, ) leicht,  
 3. in Schwefelkohlen- )  
 stoff,

## Elaterin geht über

aus

- |                                   |                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| a. alkalischer Lösung:            | b. saurer Lösung:                  |
| 4. in Chloroform, theilweise,     | 4. in Chloroform, theilweise.      |
| 5. in Benzin, sehr schwer,        | 5. in . . Benzin in Spuren,        |
| 6. in Petroleumäther gar<br>nicht | 6. in . Petroleumäther.<br>leicht. |

Von grosser Wichtigkeit ist besonders das Verhalten gegen Petroleumäther, welches bereits von Dragendorff (pharm. Z. für Russland 1867, Heft X.), hervorgehoben worden ist. Da von Alkaloiden nur Piperin, und von anderen Pflanzenstoffen nur Cubebin aus saurer Lösung in Petroleumäther übergeht, so kann dieses Verhalten, wie ich unten weiter anführen werde, zum Nachweise des Elaterin in Leichencontentis: Mageninhalt, Harn etc. benutzt werden. Aus alkoholischer Lösung wird Elaterin sowohl durch Wasser, als durch wässrige Salzlösungen (Zwenger) präcipitirt Elaterinlösungen in den obengenannten Menstruis, zu denen noch siedendes Olivenöl kommt, reagiren auf Pflanzenpapiere nicht; Elaterin ist eine chemische indifferente, stickstofffreie Substanz; mit verdünnten Säuren behandelt, liefert es keinen Zucker, gehört also nicht zu den Glukosiden; selbstredend ist es auch nicht zu den Alkaloiden zu rechnen und wird durch kein einziges Gruppenreagens der Pflanzenbasen (Jodjodkaliumlösung, Phosphormolybdänsäure, Kaliumwismuthjodid, Kaliumcadmiumjodid etc.) niedergeschlagen.

In concentrirter Ammoniakflüssigkeit, Kali und Natronlösung ist Elaterin löslich und wird bei Säurezusatz wieder ausgeschieden; verdünnte Laugen greifen dasselbe nicht an, ein Verhalten, welches zur Reinigung des Elaterins vom Chlorophyll benutzt werden kann. In kohlensauren und doppelt kohlensauren Alkalien ist Elaterin vollständig unlöslich.

Verhalten zu Säuren und Säuregemischen.

Setzt man dem Elaterin concentrirte Schwefelsäure zu,

so löst es sich mit blutrother Farbe auf; beim Erwärmen nimmt genannte Farbe einen Stich ins Himbeerrothe an. Bei Wasserzusatz fällt ein brauner Körper aus; ein Geruch nach Buttersäure oder Rautenöl wird indess hierbei nicht beobachtet (Unterschied von Convolvulin und Jalapin) Morries. Wird Elaterin mit Chlorwasserstoffsäure im Wasserbade zur Trockniss eingedampft, so bleibt ein weisser und nach dem Auskochen mit Wasser, worin er unlöslich ist, nicht mehr sauer, sondern neutralreagirender Rückstand, welcher sich auf  $\text{SO}_2$  Zusatz amaranthroth (wie mit  $\text{SO}_2$  behandeltes Convolvulin) färbt, übrig. Da Convolvulin und Jalapin, in gleicher Weise behandelt, sich ebenfalls (schmutzig) violettroth färben, so wird dieses Verhalten zur Unterscheidung des Convolvulin und Jalapin von Elaterin nicht benutzt werden können.

Andere charakteristische Farbenreaktionen bei Zusatz verschiedener Säuregemische zum Elaterin wurden nicht beobachtet.

Weder die saure, noch die alkoholische Elaterinlösung wird durch wässrige, bezüglich alkoholische Metallsalzlösungen irgend welcher Art gefällt.

Auch andere Reagentien, zum Beispiel Kaliumeisen-cyanür und Cyanid, Alaun und Tannin \*) rufen in Elaterinlösungen keine Niederschläge hervor. Sämmtliche zur Erkennung giftiger Alkaloide dienende Reaktionen fallen für Elaterin negativ aus.

Die Darstellungsweise und Methode des Elaterinnachweises in Foro anlangend, ist hervorzuheben, dass die Gewinnung des Elaterins sowohl aus dem frischen, als aus dem eingetrockneten Springgurkensafte am schnellsten nach der ältesten Vorschrift von Morries (Buch-

---

\*) Dadurch unterscheidet sich Elaterin von dem durch Tannin präcipitirten Colocyntbin.

ner's Rep. XXXIX, p. 134, 1831), Ausziehen des zur Trockniss gebrachten Saftes mit siedendem Alkohol, Filtriren des alkohol. Extractes durch den heissen Wasserbadtrichter in einen Kolben, Abziehen von  $\frac{5}{6}$  des angewandten Lösungsmittels im Wasserbade, Vermischen des zur Syrupconsistenz gebrachten Rückstandes mit dem 3—4 fachen Volumen kochenden Wassers, Sammeln des sich Abscheidenden auf einem Filter, Auswässern mit sehr verdünnter Kalilauge und Wasser, und Trocknen des Filters bei 110° C., gelingen dürfte. Das hierbei resultirende Elaterin ist aus Amylalkohol, oder — was ich vorziehe — Petroleumäther umzukrystallisiren. Ausfällen des Saftes mit Bleiacetauflösungen, wie Walz (N. Jahrbuch für Pharmacie XI, 31) will, ist, da die hierbei an Bleioxyd gebundenen und praecipirten Säuren in Wasser ebenso leicht löslich sind, als der Bitterstoff, Zucker, Chlorkalium und Kalisalpeter, überflüssig und verlangsamt das nothwendig werdende Hindurchleiten von Schwefelwasserstoff durch das von den Bleiniederschlägen abgelaufene Filtrat, um den Bleiüberschuss zu eliminiren, die Darstellung unnöthigerweise. — Nicht so einfach, wenn man von demjenigen im Harn absieht, ist der von früheren Autoren meines Wissens vergeblich unternommene Elaterinnachweis in Leichencontentis, Magen- und Darminhalte und der Galle. Sehr leicht gelingt

A. der Elaterinnachweis im Harn. Der mit wenigen Tropfen Chlorwasserstoffsäure versetzte Harn wird im Wasserbade zur Syrupconsistenz gebracht und in einem oben verschliessbaren Scheidetrichter mit Petroleumäther, nach dessen Verdunstung in einer flachen Schale das Elaterin krystallinisch zurückbleibt, geschüttelt. Durch sein Verhalten zu concentrirter Schwefelsäure, seine Unlöslichkeit in Wasser, seine Unfällbarkeit durch Metallsalze, Tannin und Alaun wird es sowohl vom Piperin, als vom Colocyntihin leicht zu unterscheiden sein. Drei Versuche mit Harn von

durch Elaterin vergifteten Kaninchen lieferten ein positives Resultat und die Schwefelsäurereaction mit dem Rückstande des Petroleumäther-Auszuges gelang vollkommen.

B. Mit dem Elaterinnachweise in Erbrochenem, Magen- und Darminhalte kommt man zu erwünschtem Resultat, wenn die im Wasserbade zur Trockniss gebrachten Untersuchungsobjekte mit siedendem Alkohol ausgezogen, die heissbereiteten Extracte durch den Wasserbadtrichter in ein Becherglas filtrirt, im Wasserbade zur Syrupsconsistenz gebracht und mit dem 3—4fachen Volumen kochenden Wassers versetzt werden, wobei nur Elaterin und Fette zurückbleiben. Der bei 110° C. getrocknete Rückstand wird mit Petroleumäther behandelt, der Auszug in eine Schale filtrirt und das Filtrat im Wasserbade zur Trockniss gebracht. Jetzt wird mit wenig Wasser verdünnte, reine Chlorwasserstoffsäure zugegeben, der erkaltete (heiss bereitete!) saure Auszug in einen Scheidetrichter mit Glasstopfen filtrirt, Petroleumäther zugesetzt und fleissig geschüttelt. Ist Elaterin zugegen, so geht es in den Petroleumäther über und bleibt nach dem Verdunsten desselben krystallinisch zurück. Seine Unterscheidung von Piperin und Colocynthin wird nach den unter 1. erörterten Grundsätzen ohne Schwierigkeit ausführbar sein. Im Erbrochenen des mit Wurtschwarten gefütterten und mit 0,1 Gran Elaterin vergifteten Versuchshundes dem der Ductus Choledochus unterbunden worden war, gelang mir der Elaterinnachweis nach dieser Methode in der prägnantesten Weise.

C. Der Elaterinnachweis in der Galle ist nichts weiter, als eine Modification der eben angegebenen Methode. Die Galle wird im Wasserbade eingetrocknet, und in der Siedehitze mit Petroleumäther erschöpft. Beim Verdunsten des letzteren bleibt ein durchaus krystallinischer Rückstand, welcher, um das Cholesterin zurück zu lassen, mit kaltem, absolutem Alkohol behandelt wird, übrig. Das alkoholische

Filtrat wird im Wasserbade zur Syrupsconsistenz eingeeengt und mit dem vierfachen Volumen siedenden Wassers behandelt. Löst sich hierbei Alles klar auf, so ist jedenfalls Elaterin in die Galle nicht übergegangen. Bleibt ein Rückstand, so wird derselbe in mässig verdünnter Chlorwasserstoffsäure aufgenommen, mit Petroleumäther geschüttelt und, wie unter 2. angegeben wurde, auf die Gegenwart von Elaterin geprüft.

2. Die im Springgurkensafte enthaltenen Säuren beanspruchen dem Elaterin gegenüber nur ein mehr untergeordnetes Interesse. Wir betrachten in der Kürze

a) die durch Bleizucker fällbare Säureportion. Die mit Eisenchlorid versetzte wässrige Lösung derselben wurde nicht präcipitirt; auch auf Zufügung von Ammoniak und Erwärmen trübte sich die Mischung nicht. Hiernach konnte es sich nur um die Gegenwart von Oxal-, Weinstein-, Citronen-, oder Aepfelsäure handeln. Nach Zusatz von Chlorammon und freier Essigsäure wurde Gipslösung zugegeben. Da hierbei kein Niederschlag resultirte, war das Vorhandensein von Oxalsäure ausgeschlossen. Das neutralisirte Filtrat wurde hierauf mit concentrirter Chlorcalciumlösung vermischt. Es entstand ein krystallinischer Niederschlag von Kalksalz in solcher Menge, dass die durch Bleizucker niedergeschlagene Säureportion des Ecbaliumsafte der Hauptsache nach jedenfalls aus Weinsteinsäure bestand.

Als durch Chlorcalcium in der Kälte keine Ausscheidung mehr erfolgte, wurde der weinsteinsaure Kalk-Niederschlag abfiltrirt und das Filtrat gekocht. Hierbei schied sich ein anderes, mehr pulverförmig-amorphes Kalksalz in geringer Menge ab, zum Beweise, dass neben Weinsteinsäure auch Citronensäure im Ecbaliumsafte vorhanden ist. Die Gegenwart von Aepfelsäure konnte nicht constatirt werden.

β. Die Säure der durch basisches Bleiacetat



niedergeschlagenen Portion konnte leider in zu eingehender Untersuchung, resp. Verbrennungsanalyse ausreichender Menge bisher nicht gewonnen werden. Alle unter  $\alpha$ . angeführten Proben mit Eisenchlorid und Kalksalzen lieferten ein negatives Resultat. Die Säure krystallisirt in gelblichen schwach sauer schmeckenden Prismen aus Alkohol und ist nicht flüchtig. Mit Bestimmtheit lässt sich von derselben nur angeben, dass sie weder Essig- noch Ameisensäure, oder sonst eine Säure aus der Reihe  $C_nH_nO_n$ , noch Oxal-, Weinstein-, Citronen-, Aepfel- oder Milchsäure ist.

3. Das Weichharz, oder der sogenannte Bitterstoff des *Ecbaliumsaftes*. Wiewohl ich aus Septembersäfte eine beträchtliche Menge dieses völlig amorphen\*), Salbenconsistenz zeigenden, saftgrünen, chemisch indifferenten und sehr bitter schmeckenden Stoffes dargestellt habe, ist es mir doch mit der völligen Reingewinnung desselben nicht besser wie Marquart gegangen, und namentlich die vollkommene Befreiung desselben von Chlorkalium bisher nicht geglückt. Da auch in dem anscheinend reinsten Produkte durch Silber-Salpeter ein Niederschlag von Chlorsilber erzeugt wurde, glaubte ich mich mit Elementaranalysen einer unreinen Substanz nicht befassen zu dürfen, und beschränkte mich daher hauptsächlich mit der Untersuchung ihres Verhaltens Lösungsmitteln gegenüber. Eben dieses nämlich ist es, welches die Isolirung des Bitterstoffes von den genannten Salzen unmöglich macht. Denn in Wasser, Alkohol und Amylalkohol in der Kälte schon gut löslich, enthielt das bei Eindampfen aus diesen Menstruen gewonnene Salz stets Chlorkalium. Da die Eliminirung des

---

\*) Die von Marquart beschriebenen Krystalle crepitiren beim Erhitzen und erweisen sich bei der Behandlung mit Eisenvitriol-lösung als salpetersaures Salz ( $KO,NO_3$ ); sie gehen in Alkohol und Amylalkohol nicht mit über.

letzteren durch Behandlung des unreinen Bitterstoffs mit Aether, Petroleumäther, Terpentinöl und Schwefelkohlenstoff anderseits an der Unlöslichkeit der bezeichneten organ. Substanz in diesen Lösungsmitteln scheiterte, so ist mir, wie gesagt, die Reindarstellung derselben nicht gelungen. Durch Metallsalze, Kaliumeisencyanür und Pikrinsäure wird der Bitterstoff nicht gefällt, wohl aber durch Tannin; Jodkaliumlösung ruft eine, wie der Tanninniederschlag, beim Kochen verschwindende Trübung hervor.

Es erübrigt noch, Einiges über die physiologischen Wirkungen des Elaterins und die Bedingungen, unter welchen dieselben auftreten, anzuführen. — a) Gar keine Wirkung, weder eine örtliche noch eine entfernte, d. h. durch den Uebergang des Mittels in das Blut bedingte, hat gepulvertes Elaterin, wenn es Thieren in durch Ausdrücken ihres Inhaltes beraubte doppelt unterbundene und nach dem Einblasen des Elaterin mittelst einer feinen Canüle reponirte Dünndarmschlingen gebracht wird. Die Bauchwunde wird geschlossen und das Thier, welches zwar angegriffen ist und nicht frisst, aber sonst auf Elaterinwirkung zurückführende Erscheinungen, wie Durchfall, Erbrechen, Speichelfluss, Tetanus nicht wahrnehmen lässt, nach 9 Stunden getödtet. Die Dünndarmschlinge ist dann sowohl, was den Bauchfellüberzug, als die Schleimhaut anlangt, blass, nicht entzündet, das Elaterinpulver liegt derselben unverändert auf, und hat nicht einmal örtlichen Reiz zur Folge gehabt. Dasselbe Ausbleiben der Wirkung findet statt, wenn es, ebenfalls in Pulverform in das Rectum geblasen wird. Die so behandelten Thiere entleeren nach wie vor harte Faeces und befinden sich in jeder Hinsicht so, als wäre ihnen Gift nicht beigebracht worden.

b) Eine entfernte Wirkung des Elaterins vom Blute aus (auf die Nerven sich äussernd) tritt ein,

wenn dasselbe in Alkohol (welcher die Resorbirbarkeit bedingt) gelöst, unter die Rücken- oder Bauchhaut, oder in eine Vene gespritzt, oder nach Unterbindung des Ductus choledochus am lebenden Thiere in Alkohol gelöst, in den Magen gebracht wird. Die Thiere bekommen Speichelfluss, verlieren das Bewusstsein und die Sensibilität, und sterben unter Tetanus und Respirationsbeschwerden; 0,05 Grm. tödten so appliziert, ein Kaninchen. Bei der Section findet man Anschoppung der Lungen und im Darmkanale keine Spur einer Veränderung. Erbrechen oder Durchfall treten in diesem Falle niemals auf.

c) Die örtliche Wirkung auf den Darm, in heftigem Erbrechen und Durchfall sich aussprechend, welche ohne gleichzeitiges Auftreten der durch Resorption des Elaterin bedingten, entfernten nicht gedacht werden kann, erfordert zu ihrem zu Standekommen die bei den unter a. und b. erwähnten Versuchen ausgeschlossene Gegenwart der seine Lösung im Darmsecret und somit die Hervorrufung eines örtlichen Reizes auf die Darmschleimhaut bedingenden Galle im Darmsafte. Ist das Elaterin, wie nach Injection in Magen und Darm unter gewöhnlichen, normalen Verhältnissen gelöst, so übt es seine örtliche (auf den Darm) und entfernte Wirkung (auf die Nerven) gleichzeitig aus. Anderen harzartigen, purgirenden Pflanzenstoffen, wie Convolvulin, Agaricusharz und Gambogiasäure kommt dagegen nur eine örtliche (Reiz-) Wirkung auf die Darmschleimhaut zu.

---

## 2.

**Ueber das citronensaure Chinoidin und dessen Anwendung als Fiebermittel;**

von

**Julius Jobst.**

Im 7. Hefte, von 1868, S. 385 des „Neuen Repertorium für Pharmacie“ wurde auf das von mir dargestellte citronensaure Chinoidin in Blätterform zuerst hingewiesen. Seitdem haben sich mehrere hochgestellte italienische Aerzte und zwar theilweise im Auftrage ihrer Regierung mit dem therapeutischen Studium dieses Mittels und mit dessen Anwendung in Civil- und Militärspitälern, sowie in der Privatpraxis in grösserem Masstabe beschäftigt, wozu die Fieberepidemie des vergangenen Spätsommers in jenen Gegenden reichliche Gelegenheit gab. Da nun diese Untersuchungen sehr befriedigende Resultate geliefert haben, so fasse ich in Nachstehendem dasjenige, was ich in der erwähnten Mittheilung über das Wesen des genannten Mittels gesagt habe, mit einem Auszug aus den betreffenden ärztlichen Gutachten zusammen.

Das Chinoidin wird, wie bekannt, in Italien schon seit Jahren und zwar in weit passenderer Form, als bei uns in Deutschland, gegen Wechselfieber angewandt, konnte sich desshalb auch in all' den Fällen, wo der hohe Preis der entsprechenden Chinin-Verbindungen einer ausgedehnten Anwendung hindernd im Wege steht, so namentlich in der Armen-Praxis, für Hospitäler und Militär-Heilzwecke, einen bedeutenden Wirkungskreis erobern. Die bisher gebräuchlichste Verbindung war das Chinoidin-Sulfat, an dessen Stelle erst in neuerer Zeit das citronensaure Salz theilweise getreten ist, beide Präparate im Wasser löslich und namentlich letzteres im Körper leicht assimilirbar, aber leider in Extractform und daher von sehr wechselndem Wassergehalt,

Ansehen und Reinheit, welcher Umstand die Bestimmung der richtigen Gaben und damit die sichere Anwendung sehr erschwerte. Ich habe daher schon längst darnach getrachtet, eine Chinoidin-Verbindung von möglichst constanter Beschaffenheit darzustellen, die zugleich gewisse Garantien für die Reinheit desselben abgeben könnte und ist es mir nun gelungen, das Chinoidin an Citronensäure gebunden in Blätterform nach Art des citronensauren Eisens in grösserem Massstabe herzustellen. Dieses Präparat besitzt nicht nur eine zur weiteren Verwendung sehr geeignete und schöne Form, sondern zeichnet sich auch durch leichte Auflöslichkeit im Wasser, sowie beim Verbrennen durch vollständige Verflüchtigung aus. In trockener Luft hält es sich unverändert und klebt nur bei Anwesenheit von Feuchtigkeit nach einiger Zeit zusammen, wesshalb es am besten in verschlossenen Gläsern aufbewahrt wird. Sein Preis beträgt ein Zehnthel vom Werthe der entsprechenden Chinin-Verbindung, dagegen weist sein pharmako-dynamisches Aequivalent ein viel günstigeres Verhältniss aus, wie dieses aus den nachstehenden im Auszug mitgetheilten ärztlichen Gutachten ersichtlich ist.

## I.

Dr. Comm. Fco. Cortese,

Oberst, Vicepräsident des consiglio militare superiore di sanità.

Florenz.

Ich habe das Mittel in zwei Fällen angewandt, deren einer Quotidiana mit schweren Gehirnsymptomen darbot.

Beide wurden durch eine einzige Dosis von Chinoid. citr. vollständig geheilt. Vielleicht ist es der besonderen Empfindlichkeit der Kranken zuzuschreiben, dass ich mit nur 20-Gran des Mittels in Pillenform so schnelle und anhaltende Wirkung erzielte, doch ist es gut, auch solche Fälle und zwar zum Beweise anzuführen, wie wirksam das betreffende Präparat ist, ohne damit sagen zu wollen, dass

eine so kleine Dosis in allen Fällen zur Heilung eines periodischen Fiebers genüge.

## II.

Dr. cav. Gio Righini,

Director des Militärsitals in Novara.

Wir haben das Chinoid. citr. in verschiedenen Fällen angewandt und fanden, dass 3 Gramme desselben den therapeutischen Werth eines Gramms von Chinin sulphur. repräsentiren. Ersteres hat uns in seiner Wirkung stets entsprochen und zwar mit geringeren Unannehmlichkeiten, als dies bei Anwendung anderer Chininpräparate zu bemerken ist; doch fanden wir, dass das Chinoid. citric. besser gegen periodische Fieber wirkt, sofern sie nicht von Gastricismus und Magen-Irritation begleitet waren. Im letzteren Falle musste man vor Anwendung des Fiebermittels erst die besagten Störungen beseitigen.

Die Beigabe von einigen Centigrammen von Opium-Extract hebt die Störungen, welche das genannte Fiebermittel auf den Nervus vagus ausübt, auf und macht es für den Magen erträglicher. Die Anwendung von Aqua menthae mit wenigen Tropfen Laudan. liquid. ist als Lösungsmittel für Chinoid. citr. gleich sehr zu empfehlen. Nach von uns selbst, sowie von anderen Aerzten angestellten Versuchen stehen wir nicht an, obiges Mittel eben so sehr seines billigen Preises, als seiner sicheren Wirkung wegen für Armen- und Hospital-Praxis zu empfehlen.

## III.

Dr. cav. Felix Baroffio,

Director des Militärsitals in Florenz.

Ich wandte das Chinoid. citr. mit allen nöthigen Vorsichtsmaßregeln an und konnte mich überzeugen, dass dieses Mittel in vielen Fällen von weniger schwerem Fieber

gleich dem Chinin sulph. gewirkt hat (natürlich unter Anwendung einer entsprechend grösseren Dosis). Bei hartnäckig recidiven Fiebern war seine Wirkung theils eben so gut, theils besser als die des Chininsulphats, ja in vielen Fällen von Fiebern, welche den bekannten Chininsalzen zähesten Widerstand leisteten, hat das Chinoidin citr. die Krankheit geheilt.

Weniger wirksam und von absolut zweifelhaftem Effect erschien es mir dagegen bei Malaria und Cachexia, verbunden mit hochgradiger Milz- und Leberanschwellung. Zwar erweisen sich auch Chinin sulphur. und citric. in diesem Falle ohnmächtig oder wenig entsprechend, aber eine Wirkung des Chinoidincitrats war absolut nicht zu bemerken.

In einigen Fällen, jedoch nur sehr wenigen, musste ich wahrnehmen, dass das Chinoidin citric. vom Patienten schwer ertragen wurde, sobald jedoch die Funktionen der Verdauungswege wieder hergestellt waren, war diesem Uebelstand abgeholfen.

Um mich kurz zu fassen, erkläre ich das Chinoid. citric., nach meinem Dafürhalten und meinen Erfahrungen, als ein entschiedenes und kräftiges Fiebermittel, welches als ein Ersatz für die Chininsalze anzusehen und darnach zu verwenden ist, sei es, um das Präparat zu wechseln, sei es, um Ersparnisse zu erzielen, denn oft wird der Arzt froh sein, jetzt zu einem Mittel greifen zu können, das ihm bisher in vielen Fällen durch seine Kostspieligkeit entzogen war.

Diese Eigenschaft empfiehlt es gleichsehr für Militär- und Civilspitäler.

Ich will jedoch mit alledem nicht sagen, dass das Chinoid. citric. im Stande sein wird, die Chininsalze vollständig zu ersetzen, nein, bei den perniciosen und bei sehr schweren Fieberfällen möchte ich nach meinem Gewissen, nach wissenschaftlicher Ueberzeugung und nach unwiderlegbaren inductiven Gründen nie auf die eigentlichen Chininsalze ver-

sichten und dies zu Gunsten eines Präparats von ziemlich geringerer Wirkung. Das Chinoidin citric. bleibt dagegen ein Ersatzmittel, welches Klugheit, Wissenschaft und der practische Blick des Arztes in unendlich vielen Fällen mit grossem therapeutischen Vortheil und unter Erzielung bedeutender Ersparnisse verwenden können.

Nach meiner Erfahrung ist seine Anwendung in Pillenform unter Beigabe von etwas Limonade am meisten zu empfehlen.

#### IV.

Dr. cav. A. Buffini, Mailand.

Ich habe das Chinoidin citric. in verschiedenen Fällen von Intermittens Tertiana im Verhältniss von 3 Theilen = 1 Theil Chinin sulph., aber auch in geringeren Dosen angewandt.

Sobald keine erschwerenden Umstände vorlagen mit Ausnahme von etwas Gastricismus, welcher durch ein leichtes Abführmittel beseitigt wurde, so genügten  $1\frac{1}{2}$  Gramme oder wenig mehr in Pillenform zur vollständigen Beseitigung von Fieberrecidiven. Wenn die Milz geschwollen und Veränderungen in der Leber vorhanden waren, so mussten 2 Gramme gegeben werden, welche das Uebel jedoch nicht gründlich beseitigten. Das Chinoid. citric. bleibt somit für nicht erschwerte Fälle ein sehr werthvolles Heilmittel.

In einem Fall von in den Niederungen des Po erzeugter Tertiana, welche seit einem Jahr andauerte, genügte eine einmalige Gabe von 2 Grammen zur vollständigen Heilung. Ich liess nach jeder Pille dem Kranken eine Tasse Limonade reichen, welche in der Armenpraxis durch sehr verdünnten Essig ersetzt werden könnte. Was nun andere Krankheitserscheinungen betrifft, gegen welche das Chininsulphat mit Vortheil angewandt wird, so wurde das Chinoid. citr. von mir versucht nur in einem Fall von fieberlosem Rheumatis-



mus, wo ich jedoch nur eine Linderung der Schmerzen erzielen konnte.

Das Chinoid. citr. kann auch in schwach saurer wässriger Lösung gereicht werden und erscheint es mir in diesem Falle von weniger eckelhaftem Geschmacke als die Chininsulphat-Solution. — 2 Gramme in einem halben Liter Wein aufgelöst und davon 30 bis 40 Grm. per Tag zu nehmen, geben ein ausgezeichnetes Präservativ gegen Rückfälle.

## V.

Dr. cav. Macchiavelli,

Director des Militär-Spitals in Mailand.

Um den therapeutischen Werth des Chinoid. citr. zu ergründen, wandte ich es zunächst in gleich grosser Dosis wie Chinin sulphur. an, fand aber, dass zur Erreichung derselben Wirkung eine doppelt so grosse Gabe von ersterem erforderlich ist.

Das Chinoid citr. wurde von mir in Pillenform ordinirt, ebenso in schwach mit Citronensäure angesäuerter wässriger Lösung oder auch in sehr verdünnter alcoholischer Solution (10 Theile Alcohol auf 100 Theile Wasser). Ich machte hierbei die Bemerkung, dass sowohl die Pillen, als die saure wässrige Lösung von den Verdauungsorganen nicht leicht ertragen wurden. Es trat Erbrechen ein, hin und wieder mit Kolik und Diarrhöe verbunden, wogegen selbst die Opiumpräparate nicht vollständige Wirkung thaten. Ueberdies conservirten sich die Pillen, wegen der hygroskopischen Eigenschaften des Chinoidincitrats nicht zum besten.

Dagegen wurde die schwach alcoholische Lösung am leichtesten von den Kranken genommen und am besten ertragen, gab mir überhaupt die sichersten Resultate, so dass ich mich entschloss, dieselbe vorzugsweise anzuwenden. Dieselbe besteht aus

Chinoid. citr. . . . .	5 Gramme.
Aqua dest. . . . .	100 „
Alcohol . . . . .	10 „

Ein Kaffeelöffel dieser Lösung ward = 5 Grammen befunden, so dass mit 4 Löffeln circa 1 Gr. Chinoid. citric. gegeben wurde.

4—6, selten 8 solcher Kaffeelöffel voll genügten zu vollständiger Heilung des Fieberanfalls. Aerztliche Vorsicht und Erfahrung liess mich übrigens nicht hierbei stehen bleiben, sondern bestimmten mich, das Mittel auch, nachdem jede Fiebererscheinung verschwunden war, noch für 3, 4 oder 6 Tage fort zu reichen, je nachdem die Patienten erstmals vom Fieber ergriffen waren, oder aber schon länger unter dem Einflusse der Malaria gelitten hatten. Im Durchschnitt genügte die Dosis von  $1\frac{1}{2}$  Gr. zu vollständiger Beseitigung des Fiebers.

Um die Rückkehr eines periodischen Fieberparoxismus abzuschneiden, wurde eine mittlere Gabe von 8 Gr. mit bestem Erfolg angewandt. Zu bemerken ist hier, dass die betäubenden Eigenschaften der Chininpräparate bei Reichung des Chinoid. citric. kaum wahrzunehmen waren.

Bei denjenigen Kranken, welche inzwischen mit den entsprechenden Chininpräparaten behandelt worden, wurden gleichfalls gute Resultate erzielt, jedoch war die Wirkung der Chininsalze weder schneller, noch sicherer als diejenige des Chinoidincitrats.

Dagegen waren bei jenen die lästigen Erscheinungen der Chinin-Intoxication häufiger und jedenfalls die angewendeten Heilkosten um das Doppelte beträchtlicher.

Ich brauche mich über diese Fälle nicht weiter zu verbreiten und erwähne nur, dass die von mir hierbei angewandte Heilmethode vom besten Erfolge gekrönt war. Dagegen musste nach meiner Ansicht für wirkliche Cachexie eine Abänderung in Anwendung des vorliegenden Mittels

eintreten, da dasselbe, wenn auch im Allgemeinen gut ertragen, doch eine Störung in den Functionen des Magens hervorbringen und damit der Wirkung Eintrag geschehen konnte. Ich versuchte desshalb die Subcutan-Application und will zunächst auch hierin das Chinoid. citr. mit dem Chinin bisulph. vergleichen. Es wurde eine Lösung von folgender Zusammensetzung erstellt:

Chinoid. citr. . . .	4 Gramme,
Aqua destill. . . .	50 „
Alcohol . . . . .	5 „
Morph. acetic. . . .	0,05 „

dessgleichen eine von Chinin bisulph., diese jedoch ohne Alcohol.

Die Spritze von Pravaz enthielt je einen Gramm dieser Flüssigkeiten.

Die Lösung von Chinoid. citr. bewältigte den Fieber-Anfall nach 4 Einspritzungen, bei der Chinin-bisulphat-Solution war derselbe Zweck mit 2 Injectionen erreicht.

Die erstere Flüssigkeit bewirkte schwächere physiologische Erscheinungen und weniger Reizung an der Einspritzungsstelle; auch hier wurden die Injectionen, nachdem jede Fiebererscheinung verschwunden war, noch 2—3 Tage fortgesetzt.

Diesen im Hospital gemachten Erfahrungen kann ich noch mehrere aus der Privatpraxis anreihen. Sie beziehen sich sowohl auf einfache Fälle von Quotidiana, Tertiana, Quartana oder beginnende Cachexie, und in allen diesen Fällen fand die Wirksamkeit des Mittels gute Bestätigung. Um nun kurz mein Urtheil über das vorliegende Chinoid. citr. abzugeben, so kann ich sagen, dass mir dasselbe ausgezeichnete Dienste geleistet hat. Es kostet ungefähr ein Drittheil vom Preise der eigentlichen China-Alcaloide und kann diese in vielen Fällen mit Erfolg ersetzen.

Speciell empfiehlt es sein billiger Preis für Armen- und Hospital-Praxis.

Ich muss schliesslich noch darauf aufmerksam machen, dass die Wirksamkeit des von meiner Firma Friedrich Jobst in den Handel gebrachten citronensauren Chinoidins nicht minder dessen Reinheit, als der rationellen Art seiner Darstellung zuzuschreiben ist, welche ausserdem ein stets gleichartiges Product garantirt. Dieses möchte ich ausdrücklich für diejenigen betonen, welche nach früheren schlimmen Erfahrungen progressiver Verschlechterung der Chinoidin-Präparate auch gegen diese Verbindung ein Vorurtheil zu hegen versucht wären.

Stuttgart, im Juni 1869.

3.

Ueber das Verhalten der Borsäure zur Kieselsäure  
und Phosphorsäure;

von

A. Vogel. \*)

Eine grössere noch nicht vollendete Versuchsreihe über einige Beziehungen der Borsäure und borsaurer Salze zur Vegetation hat mehrere dem eigentlichen Ziele der Arbeit ferner liegende Resultate ergeben, welche ich hier vorläufig zur Mittheilung bringe. Es ist diess zunächst das eigenthümliche Verhalten der Borsäure zur Kieselsäure und Phosphorsäure.

Man bereitet sich reines kieselsaures Kali auf nassem

\*) Vorgetragen in der Sitzung der math.-phys. Classe der k. bayer. Akademie der Wissenschaften vom 1. Mai 1869. 8. Sitzungsberichte 1869. I. Heft IV.

Wege, indem man fein vertheilte Kieselsäure, erhalten aus Kieselfluorwasserstoffgas, einer concentrirten Aetzkalilauge zusetzt, so lange letztere noch davon aufzunehmen im Stande ist. Ebenso verfährt man mit Borsäure, indem man diese in concentrirte Kalilauge einträgt, in der Art, dass Kali noch in bedeutendem Ueberschusse vorherrschend bleibt. Wenn man nun von der Wasserglaslösung zu der alkalischen Borsäurelösung hinzufliessen lässt, so entsteht, wenn beide Lösungen im concentrirten Zustande sich befinden, sogleich ein gelatinöser weisser undurchsichtiger Niederschlag von solcher Consistenz, dass man das Glas, worin der Versuch vorgenommen worden, umkehren kann, ohne dass ein Tropfen Flüssigkeit abfließt. Es eignet sich diese Reaction sehr wohl als Vorlesungsversuch, um die Entstehung eines festen Körpers aus der Vereinigung zweier Flüssigkeiten zu zeigen, wozu man gewöhnlich concentrirte Schwefelsäure und eine concentrirte Lösung von Chlorcalcium benützt; ebenso ist der Versuch geeignet, die gelatinöse Modification der Kieselsäure darzuthun. Sind beide Lösungen — die Lösung der Kieselsäure und Borsäure in überschüssigem Kali — verdünnt, so entsteht der Niederschlag nicht sogleich im Momente der Vermischung, sondern es bildet sich anfangs nur eine Trübung, die aber beim Erwärmen sofort in die dicke gelatinöse Masse übergeht, wie beim Vermengen der beiden concentrirten Lösungen. Der auf solche Weise entstandene weisse gelatinöse Niederschlag wurde durch sehr lange fortgesetztes Waschen mit heissem Wasser von dem hartnäckig anhängenden Kali befreit. Derselbe stellt im getrockneten Zustande ein feines weisses Pulver dar, welches durch die Analyse als reine Kieselerde ohne irgend eine Beimischung von Borsäure erkannt wurde. Es ist somit die Bildung des Niederschlages nicht analog mit dem Niederschlage, welcher durch Erdalkalien in alkalischer Kieselsäurelösung entsteht; wie man weiss, bringen Baryt-, Strontian- und Kalkwasser,

so wie in wässrigem Kali gelöste Alaunerde in Kieselfeuchtigkeit Niederschläge hervor; diese sind aber nicht reine Kieselerde, als welche sich der Niederschlag durch Borsäure nach länger fortgesetztem Auswaschen ergab, sondern hiebei wird gleichzeitig mit der Kieselerde ein Theil des Kali's in Gestalt eines kiesel-sauren Doppelsalzes niedergerissen, während das übrige Kali im freien Zustande gelöst bleibt.\*)

Die hier eintretende Fällung von reiner Kieselerde ist deshalb auffallend, da beide Lösungen, sowohl das kiesel-saure Kali, als die Lösung der Borsäure in Kali bei ihrer Vermischung durch Ueberschuss von Kali, wie erwähnt, stark alkalisch sind. Wie leicht einzusehen, gibt eine wässrige Lösung von Borsäure in alkalischer Kieselsäurelösung sogleich einen Niederschlag noch lange bevor eine Neutralisation der Lösung eingetreten, wie diess auch bei Zusatz von Salzsäure der Fall ist. Da aber durch den Zusatz einer jeden freien Säure doch immerhin der Kieselsäure ein Theil des zu ihrer Lösung nothwendigen Kali's entzogen wird, so ist die Fällung der Kieselsäure solcher Weise ganz natürlich, während die Fällung der Kieselsäure aus alkalischer Lösung durch Borsäure, welche ebenfalls in einem grossen Ueberschuss von kaustischem Kali gelöst war, insoferne ganz und gar ungewöhnlich und von der Regel abweichend erscheint, als ja durch die alkalische Lösung der Borsäure kein Kali entzogen wird und daher eigentlich kein Grund zur Fällung der Kieselsäure vorhanden ist. Der Vorgang bei Bildung dieses Niederschlages ist daher keineswegs einleuchtend. Dass concentrirte Boraxlösung in Kieselfeuchtigkeit ebenfalls einen starken Niederschlag beim Erwärmen hervorbringt, ist weniger überraschend, da bekanntlich der Borax als saures Salz betrachtet werden muss; auch in stark alkalischer Lösung fällt Borax die Kieselsäure aus alkalischer Lösung. Es scheint somit, dass die Borsäure unter allen Umständen, auch bei Gegenwart eines grossen Ueberschusses an Alkali, ihre

\*) Gmelin, Handbuch der Chemie. Bd. II. S. 356.

Eigenschaft als Säure der Kieselsäure gegenüber beibehalten. Jedenfalls steht die Borsäure in dieser Hinsicht einzig in ihrer Art da unter den übrigen Säuren, indem Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure, Essigsäure u. a., wenn sie mit einem Ueberschusse von kaustischem Kali versetzt sind, die Kieselsäure nicht im mindesten aus alkalischer Lösung zu fällen vermögen.

Nicht minder eigenthümlich ist das Verhalten der Borsäure zur Phosphorsäure. Wenn man nämlich in einer Platinschale krystallisirte Borsäure mit chemisch reiner Phosphorsäure in concentrirtem Zustande übergiesst und zum Kochen bringt, so wird man nach einiger Zeit finden, dass gegen Ende zu die Lösung ganz milchig wird, gleichsam als wenn sich eine basisch phosphorsaure Verbindung absetzte. Endlich trocknet die Lösung zu einer weissen erdartigen Masse ein. Diese aus einer Lösung von Borsäure in Phosphorsäure durch Eindampfen entstandene Masse schmilzt weder vor dem Löthrobre, noch im Platintiegel vor dem Gebläse, sondern behält auch bei dieser hohen Temperatur das erdartige Aussehen bei. Nur bei einem sehr bedeutenden Ueberschusse von Phosphorsäure überzieht diese im geschmolzenen Zustande die Verbindung, welche dann oberflächlich ein emailartiges Aussehen hat, im Inneren aber von erdigem Bruche bleibt. Diese Verbindung wird selbst von kochendem Wasser nicht zersetzt und man kann daher durch Behandeln mit kochendem Wasser die überschüssige Phosphorsäure entfernen. In dem auf solche Weise gereinigten Zustande stellt die Verbindung ein blendend weisses, erdig anzuführendes Pulver dar ohne allen Geschmack. Auch concentrirte Säuren sind ohne Wirkung auf dieselbe; sogar rauchende Schwefelsäure greift die Verbindung selbst beim Erhitzen nicht an. Dagegen lösen kaustische Alkalien, wenn die Temperatur bis zum Kochpunkt erhoben wird, dieselbe vollkommen und klar auf. Die alkalische Auflösung diene

zur Vornahme der Analyse, indem daraus nach Zusatz von Salmiak im Ueberschusse die Phosphorsäure als phosphorsaure Magnesia gefällt wurde. 1, Grmm. der Substanz ergab:

0,652 Phosphorsäure,

0,348 Borsäure.

Dividirt man diese durch Analyse erhaltenen Zahlen mit den Aequivalenten der beiden Säuren, so verhalten sich die beiden Bestandtheile, da, 9,1 und 9,8 sich ergibt, in der Verbindung nahezu wie 1 : 1.

Wenn man die gepulverte Substanz mit Natrium geschichtet glüht, so erhält man Phosphornatrium und eine schwarze schlackige Masse. Ersteres entwickelt selbstentzündliches Phosphorwasserstoffgas, während letztere sowohl in kaltem, als kochendem Wasser unzersetzt bleibt. Mit Salpetersäure erhitzt tritt Zersetzung ein und man kann mit Reagentien Borsäure und Phosphorsäure nachweisen. Es wäre möglich, dass diese Verbindung Borphosphor ist. Immerhin ist es nach meinem Dafürhalten eine eigenthümliche Erscheinung, dass zwei Säuren, welche einzeln im Wasser löslich sind, eine Verbindung darstellen, die sich in Wasser und Säuren vollkommen unlöslich ergibt.

Für die analytische Methode der Phosphorsäurebestimmung in Thonsorten dürfte dieses Verhalten der Borsäure zur Phosphorsäure nicht ohne Bedeutung sein. Nach Fuchs löst man nämlich die gewogene Verbindung (phosphorsaure Thonerde) in Kali und setzt kieselsaures Kali hinzu. Es bildet sich dadurch eine dicke schleimige Masse, die man mit Wasser verdünnt und darauf bis zum Sieden erhitzt. Dann setzt sich ein starker Niederschlag ab, welcher aus kieselsaurem Thonerdekali besteht. Dieser Niederschlag wird mit Salzsäure behandelt, die entstandene Gallerte, welche die Kieselsäure enthält, wird zum Trocknen verdampft und die Kieselsäure abgeschieden. Die von dem kieselsauren Thonerdekali abfiltrirte Flüssigkeit enthält die ganze Menge der



Phosphorsäure, die in der Verbindung enthalten war. Bei vorhandener Borsäure in der zu analysirenden Verbindung dürfte möglicherweise die Bestimmung nach den oben angegebenen Resultaten insofern ungenügend ausfallen, als unter Umständen die Borsäure zugleich mit der Phosphorsäure in Rechnung gebracht werden könnte.

## 4.

Zur Kenntniss einiger aus dem Naphtalin dargestellten Produkte;

von

Demselben. \*)

Aus den ölartigen Produkten der Theerdestillation setzt sich bekanntlich nach längerem Stehen Naphtalin als ein fester Körper von krystallinischem Gefüge ab. Die Rohsubstanz, aus welcher das zu den folgenden Versuchen hergestellte Naphtalin in grösseren Mengen gewonnen worden war, — aus der Dachpappefabrik des Herrn P. v. Beck bezogen, — stellt grosse zusammenhängende Stücke dar von lockerer Consistenz, braunröthlicher Farbe und starkem Theergeruche, leichter als Wasser, in Aether und Alkohol leicht löslich. Aus der ätherischen Lösung krystallisirt das Produkt mit unverändert rother Farbe, aus der alkoholischen Lösung etwas weisser, jedoch ist auf diese Art der rothe Farbstoff nicht vollständig oder doch nur durch häufiges Umkrystallisiren zu entfernen. Der Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt wird die Farbe nach und nach dunkler.

Aus diesem Rohprodukte ist nach der von Dr. Muth vor einiger Zeit in meinem Laboratorium angegebenen einfachen Methode \*\*) durch Sublimation chemisch reines Naph-

\*) In derselben Sitzung vorgetragen

\*\*) Neues Repertorium der Pharmacie. B. 11, S. 359.

talın in grossen wasserhellen Blättern dargestellt worden. Die wasserhellen glänzenden Blätter sind beinahe geruchlos, lösen sich in Schwefelsäure mit rother Farbe, später schwärzt sich die Masse, durch Zusatz von Wasser entsteht keine Fällung der Lösung. Längere Zeit dem Sonnen- oder auch nur dem Tageslichte ausgesetzt, färben sich die ursprünglich farblosen Blätter des sublimirten Naphtalin's rosenroth, eine Farbenveränderung, die auch beobachtet wird, wenn das Naphtalin in Glasflaschen sich aufbewahrt befindet an der dem Lichte zugewendeten Seite der Flasche.

Es ist bis jetzt schon eine grosse Anzahl von Derivaten des Naphtalin's bekannt. Durch Mittheilung der folgenden in meinem Laboratorium ausgeführten Versuche glaube ich einige andere Substitutionsprodukte des Naphtalin's, welche bis jetzt noch nicht dargestellt waren, den bisherigen anfügen zu können.

Erhitzt man Naphtalin mit Manganhyperoxyd und Schwefelsäure, so entsteht alsbald eine heftige Reaction; nach dem Eintritt derselben wird die Schale sogleich von der Flamme entfernt. Sobald die Reaction beendigt, verdünnt man mit Wasser, bringt das Gemisch zum Kochen und filtrirt. Hierauf wird, nachdem vollständiges Auswaschen der Schwefelsäure stattgefunden, der Rückstand des Filtrum's, welcher zum grossen Theil aus Manganhyperoxyd besteht, wiederholt mit Alkohol ausgekocht. Man filtrirt noch warm und wäscht mehrmals mit heissem Alkohol nach. Das Filtrat besitzt eine dunkelrothgelbe Farbe und aus der concentrirten Lösung setzen sich zahlreiche gelbe, ins bräunlich neigende Krystallnadeln ab. Löst man die auf solche Weise erhaltenen Krystalle wiederholt in Alkohol und lässt die Auflösung allmählig abrauchen, so bemerkt man, dass sich am Boden der Schale eine dunkelroth gefärbte, fettähnliche Masse absetzt, welche beim Erkalten der alkoholischen Flüssigkeit alsbald erstarrt, während sich aus dem Alkohol eine

Menge hellergefärbter Krystalle abscheiden. Giesst man Wasser hinzu, so gewinnt das Ganze ein milchiges Ansehen von hellgelber Farbe. Der Geruch des so erhaltenen Körpers erinnert noch an Naphtalin, derselbe besitzt keinen charakteristischen Geschmack. In Wasser ist er unlöslich in Alkohol löslich, leichter löslich in Aether.

Die Elementaranalyse in bekannter Weise mit Kupferoxyd ausgeführt ergab folgende Resultate. 0,2 Grmm. der Substanz enthielt:

	Gefunden	Berechnet
⊖ 0,1617	80,85	80,67
H 0,0117	5,85	5,88
⊕ 0,0266	13,30	12,45

Die hieraus berechnete Formel würde sich in folgender Weise darstellen:

$$\begin{array}{r}
 \text{C}_s = 96 \\
 \text{H}_7 = 7 \\
 \text{O} = 16 \\
 \hline
 119
 \end{array}$$

Vom Salicyl unterscheidet sich dieser Körper der Zusammensetzung nach nur um 2⊖. Von concentrirter Schwefelsäure wird die Substanz verkohlt. Sie schmilzt leicht, ohne sich zu verflüchtigen.

Beim Erhitzen mit kaustischem Ammoniak zerfallen die Krystalle in eine grüne harzartige und in eine bräunliche Substanz, wahrscheinlich nach dem Vorgange:



Denn 0,2308 Grmm. der grüngefärbten Substanz ergaben nach der damit ausgeführten Elementaranalyse:

	Gefunden	Berechnet
⊖ 0,2304	80,84	81,36
H 0,0136	5,47	5,08
⊕ 0,0390	13,69	13,56

Hieraus ergibt sich die Formel:

$$C_8 = 96$$

$$H_8 = 6$$

$$O = 16$$

---


$$118$$

Lässt man diesen grünen Körper sich aus dem Ammoniak absetzen, so steht er dem äussern Ansehen nach dem Chromoxyde sehr nahe, so dass er, was die äussere Erscheinung betrifft, von demselben schwer zu unterscheiden sein dürfte. Er ist geruch- und geschmacklos, in Wasser vollkommen unlöslich, in Alkohol kaum löslich. Von concentrirter deutscher Schwefelsäure wird er zerstört; er schmilzt leicht und ist dann grünlich braun, erstarrt jedoch beim Erkalten krystallinisch, wobei eine dunkelgrüne Färbung eintritt. In englischer Schwefelsäure löst er sich anfangs mit grüner Farbe, wird jedoch ebenfalls bald zerstört.

Erhitzt man Naphtalin mit Salpetersäure bis keine rothen Dämpfe mehr auftreten und fügt dann Ammoniak im Ueberschusse hinzu, so setzt sich, nachdem man noch einige Zeit das Ganze erwärmt, beim Erkalten eine compacte, rothbraune Masse ab. Die überstehende Flüssigkeit wird abgossen und die feste Masse mit gepulvertem Braunstein und Schwefelsäure unter Zusatz von Wasser noch einige Zeit erhitzt. Hierauf bringt man Alles auf das Filtrum und wäscht gut aus. Nach gelindem Trocknen des Filtrum's zieht man den Rückstand mit Aether aus, welcher die in solcher Weise gebildete Substanz leicht aufnimmt. Die Lösung von weinrother Farbe wird klar abgossen. Nach dem Verdunsten des Aethers bedecken die Schale reichliche Krystallgruppen, welche zusammenhängen und von sammtartigem Aussehen sind. Ihre Farbe ist rothgelb, der Geruch eigenthümlich aromatisch und erinnert an Cumarin. Der Geschmack ist gleichfalls aromatisch, aber äusserst brennend. In Wasser ist der Körper unlöslich, in Aether und kochen-

dem Weingeist aber leicht löslich. Die alkoholische Lösung wird bei Zusatz von Wasser milchig. Die Substanz schmilzt leicht und sublimirt in gelblichen Nadeln von demselben Geruche und Geschmacke, wie solches bei den aus der Lösung erhaltenen Krystallen beobachtet worden ist.

Nach der vorgenommenen Elementaranalyse ergaben 0,25 Grmm.:

	Gefunden	Berechnet
⊖ 0,1690	67,60	68,42
⊖ 0,0556	22,24	21,05
N 0,0148	5,90	6,14
H 0,0106	4,14	4,39

Die Formel berechnet sich hieraus, wie folgt:

$$\text{C}_{11}, \text{H}_{10}, \text{N}\Theta_2 = 372 + 10 + 14 + 48 = 434.$$

Sie ist isomer mit der Formel des Nitrophenylbenzamides.

Kaustische Alkalien und Ammoniak bringen in ihrer Einwirkung auf diesen Körper keine charakteristischen Veränderungen hervor. Die alkoholische Lösung ändert die gleichfalls alkoholischen Lösungen der Eisen-, Kupfer- und Platinsalze nicht. Concentrirte Schwefelsäure löst die Substanz mit sehr schöner rother Farbe; mit Chlorkalk wird dieselbe beim Eindampfen ganz schwach rosenroth gefärbt, Salzsäure und Salpetersäure ändern sie nicht.

Mit kaustischem Kali geschmolzen scheidet sich Kohle ab und es sublimirt in braunen Krystallen eine eigenthümlich riechende Substanz. 0,245 Grmm. derselben ergaben bei der Elementaranalyse folgende Resultate:

	Gefunden	Berechnet
⊖ 0,2026	82,70	82,96
⊖ 0,0221	9,02	8,51
H 0,0114	4,65	4,78
N 0,0089	3,63	3,75

Hieraus folgt die Formel:



Dieser Körper schmilzt leicht und ist in Wasser unlöslich. Alkalien verändern ihn anscheinend nicht, ebensowenig Chlorkalk. Von concentrirter Schwefelsäure wird er anfangs mit blauer, dann mit blutrother Farbe gelöst, welche nach längeren Stehen in's Grünlichgelbe übergeht.

Erhitzt man den krystallisirten aromatischen Körper mit Salzsäure und metallischem Eisen auf ungefähr 210° C, so nimmt die Lösung auf hinreichenden Zusatz von Wasser eine rothe Färbung an. Mit kohlensaurem Natron fällt man das Eisenoxydul vollständig, zugleich schlägt sich auch der Farbstoff nieder. Das Filtrat ist jedoch bei aller Sorgfalt immer etwas gefärbt, wie auch das Waschwasser, woraus hervorgeht, dass der Farbstoff in diesem Zustande nicht ganz unlöslich in Wasser ist. Den gesammelten Niederschlag digerirt man nach dem Trocknen mit Alkohol, wodurch ein schmutzig violetter Farbstoff ausgezogen wird. Raucht man den Alkohol bei ganz gelinder Wärme bis zum Trocknen ab, so bleibt ein braun violetter in Alkohol leicht wieder löslicher Rückstand. Weder Alkalien, noch verdünnte Säuren bringen augenblicklich eine merkliche Aenderung in der alkoholischen Lösung hervor. Auf Zusatz von etwas Eisenchlorid jedoch wird die Lösung alsbald dunkel gefärbt und setzt sich ein prachtvoll blauer Farbstoff ab, welcher auf dem Filtrum gesammelt, dem äusseren Ansehen nach dem Indigo ganz nahesteht. Da dieser Farbstoff in Wasser unlöslich ist, so kann er durch Wasser ausgewaschen und rein dargestellt werden. In Alkohol löst er sich mit dunkler Amethystfarbe; ein Tropfen Eisenchlorid bewirkt jedesmal in dieser Lösung eine sehr schöne blaue Färbung. Alkalien ändern den Farbstoff in roth, Säuren in veilchenblau um, aber zerstört wird er von keinem derselben, vielmehr kann er nach dem Zusatz von Alkalien durch Säuren und nach dem Zusatz von Säuren durch Alkalien wieder gewonnen werden. Concentrirte deutsche Schwefelsäure löst denselben

augenblicklich mit schmutzig rother Farbe und die mit Wasser verdünnte Lösung wird durch Alkalien orangefarben gefällt. Englische Schwefelsäure löst den Farbatoff mit meergrüner Farbe, ähnlich dem Farbenton des Indigo bei seiner anfänglichen Lösung in Schwefelsäure. Ich behalte mir vor, auf diesen Farbstoff in der Folge noch ausführlicher zurückzukommen.

---

5.

Ueber die Einwirkung chloriger Säure auf Naphtalin;

VON

Dr. Theodor Hermann. \*)

Es schien von grossem Interesse, die wichtige Reaction der Addirbarkeit von Chlorigsäurehydrat an ungesättigte Moleküle, welche vor etwa zwei Jahren von Herrn Prof. Carius aufgefunden und zuerst auf das Benzol angewandt wurde, zunächst mit dem diesem Kohlenwasserstoff nahe verwandten Naphtalin auszuführen. Es stand zu erwarten, dass durch Addition von Chlorigsäurehydrat an Naphtalin eine Säure gebildet, und es war ausserdem sehr wahrscheinlich, dass diese Reaction zur Auffindung chinonartiger Körper führen würde. Die Untersuchung, die ich in dieser Richtung ausführte, hat diese Vermuthungen bestätigt, und es ist endlich auch gelungen, ein chlorfreies dem Chinon  $\Theta$ ,  $H$ ,  $\Theta$ , entsprechendes Chinon des Naphtalins zu erhalten.

Trägt man in ein Gemisch von mässig concentrirter Schwefelsäure und Naphthalin in kleinen Portionen chlor-saures Kali ein, so entwickelt sich chlorige Säure, welche

---

\*) Vorgetragen in der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg. Hr. Verf. hat seitdem seine Arbeit ausführlich mitgetheilt im diessjährigen Julihefte, S. 63 der Annalen der Chem. u. Pharm.

direct auf das Naphtalin einwirkt und die Bildung mehrerer Additions- und Substitutionsprodukte veranlasst, während als Oxydationsprodukte Phtalsäure und Kohlensäure auftreten.

Die Säure, welche hierbei durch Addition von Chlorigsäurehydrat gebildet wird, besitzt die Zusammensetzung  $C_{10}H_7ClO_2$ . Ihre Bildung findet ohne Zweifel nach folgender Gleichung Statt:



Diese Säure ist amorph, in Wasser nicht ganz leicht löslich und scheidet sich beim Verdunsten der wässrigen Lösung in ölförmigen Tropfen ab. Sobald diese Ausscheidung beginnt, darf die Erwärmung nicht fortgesetzt werden, weil sonst, indem schon Wasser zersetzend einwirkt, unter Austritt von Chlorwasserstoff die theilweise Bildung einer neuen Säure ( $C_{10}H_6O_2$ \*) erfolgt.

Ich habe noch nicht festgestellt, wie viel vertretbare Wasserstoffatome in dieser Säure enthalten sind, um über ihre Constitution entscheiden zu können. Ich vermute einstweilen, dass sie von einem Chinon des Naphthalins abgeleitet werden muss.

Leichter als durch Wasser wird diese Säure durch Barythydrat zersetzt, indem an die Stelle von Chlor Hydroxyl eintritt. Es entsteht die Säure  $C_{10}H_6O_2$ , welche gleichfalls nicht krystallisirbar ist. Sie ist in Wasser ziemlich leicht löslich, reducirt Silber aus ammoniakalischer Lösung und gibt mit essigsaurem Blei einen leicht löslichen Niederschlag. Sie ist zweibasisch, liefert neutrale Salze, die meist amorph sind, und saure Salze, die in gut ausgebildeten monoklinödrischen Formen krystallisiren. Das saure Bariumsalz besitzt die Zusammensetzung  $C_{10}H_5BaO_2$ , entsprechend das Kupfersalz. Beim Erhitzen liefern die Salze ein weisses, darauf

\*) Herr Verf. nennt diese Säure einstweilen Dioxynaphtalinsäure.



ein gelbes Sublimat; ersteres scheint Phtalsäure-Anhydrid, letzteres eine Substanz zu sein, deren ich am Schlusse dieser Mittheilung zu erwähnen habe. Ich bin mit der Untersuchung dieser Säure noch beschäftigt. Ich hoffe durch Einführen von zwei Wasserstoffatomen eine Säure  $C_{10}H_{10}O_2$  erhalten zu können, welche mit der vom Mekonin sich ableitenden Hemipinsäure isomer oder vielleicht identisch wäre.

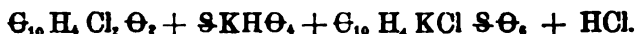
*Bichlornaphtalin* entsteht bei dieser Reaction in reichlicher Menge. Von Laurent durch Destillation des Naphtalinbichlorürs  $C_{10}H_6Cl_2$  dargestellt, scheint es hier durch directe Einwirkung von chloriger Säure gebildet zu werden, nach der Gleichung:



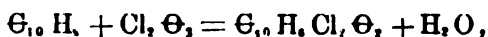
Ich habe diese Substanz in verschiedenen Modificationen erhalten, welche mit den von Laurent beschriebenen nicht ganz übereinstimmen, und von denen ich drei bezüglich ihrer physikalischen Eigenschaften als wirklich verschieden ansehe.

Ein weiteres Product dieser Reaction ist eine eigenthümliche Sulfosäure \*), welche in ziemlich reichlicher Menge auftritt und in Form ihres sauren Kaliumsalzes gewonnen wird. Es stellt braune undeutliche Krystalle, mit Alkohol gefällt ein krystallinisches Pulver dar, gibt mit Wasser eine intensiv rothbraune Lösung, und bläht sich beim Erhitzen wurmförmig auf. Den Analysen zufolge besitzt es die Zusammensetzung  $C_{10}H_6KClSO_2$  und muss hiernach von einem Chinon des Naphtalins abgeleitet werden. Ich vermute, dass die Bildung dieses Salzes in der Weise erfolgt, dass Bichlornaphtochinon (Chloroxynaphtalinchlorür)  $C_{10}H_6Cl_2O_2$  mit saurem schwefelsaurem Kalium, welches in der Flüssigkeit nach beendigter Reaction reichlich vorhanden ist, unter Austritt von Chlorwasserstoff sich vereinigt:

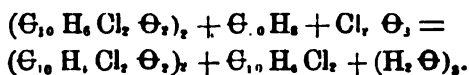
\*) Vom Hrn. Verf. Naphtochinonsulfosäure genannt.



Obwohl das ähnliche Verhalten des Hydrochinons  $C_6H_4O_2$ , welches zahlreiche Sulfosäuren liefert, veranlassen könnte, die obige Verbindung von einem Hydrochinon des Naphtalins  $C_{10}H_4O_2$  abzuleiten, wogegen die Analysen nicht sprechen, halte ich doch für wahrscheinlicher, dass ihr ein Chinon  $C_{10}H_4O_2$  zu Grunde liege. Ich vermute, dass zunächst ein Körper  $C_{10}H_4Cl_2O_2$  Bichlorhydronaphtochinon gebildet wird, nach der Gleichung



welcher durch weitere Oxydation in  $C_{10}H_4Cl_2O_2$  Bichlornaphtochinon übergeführt wird. Diese weitere Oxydation kann gleichzeitig mit der Bildung des Bichlornaphtalins Statt finden, wie folgende Gleichung veranschaulicht:



Das erwähnte Hydrochinon  $C_{10}H_4Cl_2O_2$  hat Graebe, wie er in seiner Abhandlung „über die Constitution des Naphtalins und der Naphtochinone“ \*) angibt, erhalten, aber genauere Angaben darüber für eine grössere Abhandlung sich vorbehalten.

Interessant ist das Kaliumsalz der Sulfosäure noch durch die Zersetzungsprodukte bei der trocknen Destillation. Ich benutzte das Salz zu diesem Zwecke in nicht völlig reinem Zustande, noch gemengt mit etwas Phtalsäure und der Säure  $C_{10}H_4O_2$ . Ich erwähne hier von diesen Producten eine chlorfreie Substanz, welche nach der Formel  $C_{10}H_4O_2$  zusammengesetzt ist und als das Chinon des Naphtalins zu dem Perchloroxynaphtalinchlorür  $C_{10}Cl_4O_2$  in demselben Verhältnisse steht, wie das Chinon  $C_6H_4O_2$  zu dem Chloranil  $C_6Cl_4O_2$ .

\*) Zeitschrift für Chemie IV. 4.

Das *Naphtochinon* stellt in völlig reinem Zustande ein äusserst zartes Sublimat dar aus glänzenden orangerothern Nadeln oder Blättern, die meist federförmig eingeschnitten sind.

Genauere Angaben über das Naphtochinon sowie über die anderen erwähnten neuen Verbindungen werde ich in Kurzem bekannt machen und ausserdem das Studium derselben weiter verfolgen.

---

## Zweiter Abschnitt.

---

Kurze Mittheilungen wissenschaftlichen und praktischen Inhalts.

---

1.

### Weitere Mittheilungen über die therapeutische Anwendung des Chlorals.

Unseren bisherigen Mittheilungen über die Anwendung des Chloralhydrates als Hypnoticum und Anaestheticum\*) haben wir zunächst die Anzeige beizufügen, dass nun auch Hr. E. Schering, Fabrikant chemischer Produkte in Berlin, 21, Chaussee-Strasse, das genannte Präparat in grosser Menge und in gehöriger Reinheit schnell darzustellen im Stande ist, nachdem er eine sichere Methode hiezu gefunden und die Schwierigkeiten, welche der Darstellung ganz unerwartet hemmend in den Weg getreten waren, überwunden hat.

Das chemisch reine Chloralhydrat ( $C, Cl, HO_2, 2HO$ ) bildet weisse nadelförmige Krystalle, hat einen eigenthümlichen stechenden Geruch, einen etwas bitteren, in concentrirter Lösung im Halse einen geringen Reiz verursachenden Geschmack, schmilzt und sublimirt leicht, und hält sich in mit Glasstöpseln verschlossenen Gefässen, auch in wässeri-

---

\*) S. das vorausgehende Heft, S 568 dieser Zeitschrift.

ger Lösung, lange Zeit unzersetzt. Bei der Dispensation sind gläserne, porzellanene oder silberne Geräthschaften anzuwenden.

Das Chloralhydrat löst sich leicht in destillirtem Wasser, erst bei längerem Aufbewahren und bei Berührung mit atmosphärischer Luft zeigen sich Spuren von Salzsäure, die vorsichtig mit wenig Ammoniak neutralisirt werden müssen, wenn die Lösung zu subcutanen Injectionen verwendet werden soll.

Die Dosirung des Chloralhydrats richtet sich wie beim Morphium nach der Individualität des Patienten, oder wie beim Chloroform nach dem zu erreichenden Zwecke.

Für die innerlich anzuwendenden Lösungen empfiehlt Dr. O. Liebreich, durch welchen bekanntlich das Mittel unlängst in den Arzneischatz eingeführt worden ist, einen Zusatz von Mucilago Gummi arab. oder Syrup. cort. aurant., doch ist zu beachten, alkalisch reagirende Vehikel oder Corrigentien den Lösungen fern zu halten, weil durch dieselben das Chloralhydrat zersetzt wird.

Dr. Liebreich führt in seiner über diesen Gegenstand erschienenen Brochüre, 2. Auflage, (Berlin bei O. Müller) folgende Receptformeln an, welche bei Anwendung kleinerer oder grösserer Dosen leicht zu modificiren sind:

Rec. Hydratis chlorali 2,5

Aq. destill.

Mucil. gummi arab.  $\bar{a}\bar{a}$  15,0

m. d. s. Auf einmal zu nehmen.

(Als gewöhnl. Hypnoticum.)

Rec. Hydratis chlorali 4,0

Aq. destill.

Syr. cort. aurant  $\bar{a}\bar{a}$  15,0

m. d. s. Abends einen Esslöffel voll zu nehmen.

(Als gewöhnl. Hypnoticum)

Rec. Hydrat. chlorali 4,5 (bis 8,0)

Aq. destill.

Syr. cort. aurant.  $\bar{a}\bar{a}$  15 0

m. d. s. Auf einmal zu nehmen.

(Bei I elirium Potatorum.)

Rec. Hydrat. chloral 2,0

Aq. dest. 150,0

Syr. cort. aurant.

Mucil. Gummi arab.  $\bar{a}\bar{a}$  15,0

Rec Hydrat. chloralis 5,0

Aq. destill. 10,0

d. s. Einen Theelöffel voll in einem Glase Wein, Bier, oder Limonade zu nehmen.

(Hypnoticum.)

m. d. s. Stündlich einen Esslöffel voll zu nehmen.

(Als Sedativum.)

Rec. Hydrat. chloral. 5,0

Solve in aq. dest. quantum sufficit, ut mensura centimetri cuborum (Cubikcentimeter) sit decem.

d. s. 1 bis 4 Cubikcentimeter subcutan als Hypnoticum oder als Nachhilfe zu injiciren.

Wir brauchen kaum zu erwähnen, dass die in obigen Formeln angegebenen Gewichtsgrößen Gramme sind.

Seit unserer letzten Mittheilung über diesen interessanten Gegenstand sind wieder einige Versuche über die Wirkungen des Chlorals zu unserer Kenntniss gekommen, welche theilweise sehr zu Gunsten des neuen Mittels sprechen.

Aus einer der Pariser Akademie der Wissenschaften überreichten Arbeit von G. Dieulafoy und Krishaber lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1) Das Chloral erregt in kleiner Dosis die Sensibilität, in erhöhten Dosen vermindert es dieselbe gradweise bis zur vollkommenen Anästhesie.

2) Die anästhesirten Thiere machen einen früheren Zustand der Erregung durch.

3) Die Thiere, bei welchen die Anästhesie allgemein und absolut ist, können mehrere Stunden in diesem Zustaud verweilen, worauf sie fast unmittelbar erliegen.

4) Der Schlaf existirt mit Hyperästhesie wie mit Anästhesie; im letzteren Falle ist die Auflösung absolut.

5) Das Chloral modificirt die Zahl und den Rythmus der Herzbewegung bedeutend; es verlangsamt die Bewegungen des Zwerchfells; die Wärme ist bedeutend erniedrigt.

6) Die vom Chloral hervorgerufenen Erscheinungen

sind in vielen Punkten verschieden von den mit Chloroform erhaltenen, obgleich die Anästhesie in beiden Fällen gleich ist.

Die jüngst der Pariser medicinischen Akademie mitgetheilten Resultate, welche Léon Labbé und Goujon erhalten haben, bestätigen einige der bisher gemachten Beobachtungen und entkräftigen andere, namentlich die von Liebreich angenommene und schon von Demarquay bekämpfte Umwandlung des Chlorals in Chloroform im Organismus. Diese Resultate sind der Gazette médicale vom 16. October ds. Js. zufolge:

1) Das in gehöriger Menge in das Blut eines Thieres gebrachte Chloral bewirkt bei dieser Anästhesie und zwar (im Widerspruch mit Dieulafoy und Krishaber) ohne durch die Periode der Erregung hindurchzugehen, welche immer durch das Chloroform hervorgebracht wird.

2) In den Verdauungskanal oder unter die Haut gebracht, bewirkt diese Substanz zuerst Schlaf, hierauf Anästhesie, aber in einem geringeren Grade als bei der Einführung in das Blut. In diesem Falle tritt vor dem Schlafe ein wenig Reiz ein, der aber von Hyperästhesie noch weit entfernt ist.

3) Aus verschiedenen in der Mittheilung näher entwickelten Gründen ist es nicht wahrscheinlich, dass das Chloral vermöge seiner Umwandlung in Chloroform wirke.

Auch Dr. John Ogle in London hat mehrere Versuche über die Wirkungen des Chloralhydrates angestellt und damit ganz günstige Erfolge erzielt (Gaz. méd. vom 23. Octr.). Diese Substanz zeigte in seinen Händen die nützlichsten und günstigsten Wirkungen als Hypnoticum, wenn es in kleinen Dosen gegeben wurde. Eine besonders glückliche Wirkung zeigte sich bei einem Falle von Delirium tremens, wo das Chloral einen wohlthätigen Schlaf hervorrief. Nur in einem Falle schien es dem Kranken einige Unbehaglichkeit zu verursachen; es handelte sich um eine an chronischer Peri-

tonitis leidende Frau, welche ungefähr 30 Centigramme Chloral erhielt und welche sich über unangenehme Empfindungen im Kopfe beklagte. In der folgenden Nacht gab man ihr nur 25 Centigramme mit einigen Tropfen Chlorwasserstoffäther, worauf sie durchaus keine unangenehme Wirkung empfand.

Indessen darf nicht verschwiegen werden, dass andere Beobachter bei weitem keine so günstigen Erfolge mit der Anwendung des Chlorals erhielten. So theilte uns Hr. Prof. Dr. von Nussbaum in München mit, dass er schon seit 3 Wochen Versuche mit Chloral mache, aber noch zu gar keinem guten Resultat gekommen sey. Niemand verlor den Schmerz ganz wie bei Morphin, Niemand verfiel in Schlaf und die vorgeschriebene Lösung von 2 Grammen auf 10 Cubikcentimeter Wasser schmerzte beim Einspritzen lokal sehr stark, gleich als wie wenn man mit einer Säure eingespritzt hätte. Einige Tage später schrieb uns dieser ausgezeichnete Operateur:

„Das Chloralhydrat verspricht mir gar nicht viel. Unter die Haut injicirt, schmerzt es sehr heftig und wirkt sehr wenig. Zur innerlichen Anwendung bedarf man sehr grosser Dosen, um die Schmerzen zu mindern. Zwei Drachmen (8 Grammen) Chloralhydrat nehmen denselben Schmerz, den  $\frac{1}{2}$  Gran Morphin auch nimmt, welches aber viel billiger ist. Berauscht wurden viele, denen man so grosse Dosen auf einmal gab, aber bald erwachten sie zu gleichem Schmerz. Eine zu Operationen brauchbare Anästhesie erreichten wir unter mehr als 20 Versuchen ein Einzigesmal, wo wir einer sehr herabgekommenen Person 2 Skrupel (2,50 Gramme) auf einmal gaben.“\*)

---

\*) Wir beeilen uns, Obigem noch beizufügen, dass die neuesten Versuche über die Wirkungen des Chloralhydrates Herrn von Nussbaum ein entschieden günstigeres Resultat geliefert haben.



Man ersieht aus diesen sich zum Theil widersprechenden Mittheilungen, dass es noch mancher Versuche bedarf, um den therapeutischen Werth des Chloralhydrates ganz sicher festzustellen. Hoffentlich wird durch seine Darstellung im Grossen auch sein Preis bedeutend billiger werden als er bisher war.

A. B.

## 2.

## Ueber Darstellung von Chloralhydrat;

von

Dan. Müller und Rich. Paul.\*)

Vor einigen Monaten machte Herr Dr. Liebreich auf die Wirkungen des Chlorals im thierischen Organismus aufmerksam und führte das Chloralhydrat in die Medicin ein.

Eine Methode, diesen interessanten Körper einfach und billig darzustellen, ist bis jetzt nicht veröffentlicht.\*\*). Es

---

als das bei seinen ersten Versuchen erhaltene, was ohne Zweifel daher rührt, dass das zuerst angewandte Präparat nicht ganz tadellos war. Die jetzt mit Anwendung eines reinen Präparates beobachteten Wirkungen stehen ganz im Einklang mit den von anderen Beobachtern damit erzielten günstigen Erfolgen.

\*) Berichte der deutschen chem. Gesellschaft zu Berlin. 1869 Nr. 16.

\*\*\*) In der schönen Abhandlung: „Ueber die Verbindungen, welche durch die Einwirkung des Chlors auf Alkohol, Aether, Ölbildendes Gas und Essiggeist entstehen“, welche Liebig im Jahre 1832 in den Annalen der Pharmacie, I, 182 und Poggendorfs Annalen der Physik und Chemie, XXIV, 243 veröffentlicht hat, ist die von diesem Chemiker ausgemittelte Bereitungsweise des Chlorals sehr genau beschrieben. Diese Methode ist der Hauptsache nach keine andere als diejenige, welche man jetzt auch zur Darstellung dieses interessanten Körpers befolgt; sie ist kaum einer Vereinfachung oder Verbesserung fähig, aber die wenigsten der jüngeren Chemiker haben sie im Original gelesen. D. Herausg.

mag diess der Grund seyn, warum derselbe bis jetzt in gewünschter Menge nicht zu beschaffen war.

Nach einigen Umwegen ist es uns gelungen, einen einfachen Weg zu finden, das Chloralhydrat in zuverlässiger Weise einfach und sehr billig darzustellen. Das Hauptmoment dabei ist das Einleiten von Chlor in absoluten Alkohol so lange, bis der Inhalt des Kolbens zu einer festen, weissen krystallinischen Masse gesteht. Es ist hierzu nöthig, dass ein starker Strom getrockneten Chlors, je nach Umständen, 60 bis 70 Stunden lang in den Alkohol eingeführt werde. Verfährt man dabei mit Umsicht, so erhält man stets ein gleiches Resultat und eine grosse Ausbeute von fast reinem Chloralhydrat.

Durch frühere Versuche hatten wir uns überzeugt, dass Chlorhydrat sich sehr leicht überdestilliren lässt und sich sehr leicht an den Wandungen des Apparates in feinen Nadeln ansetzt. Wir stellten nun einen Sublimationsapparat her, indem wir zwei Trichter aufeinanderstellten. Das Ende des einen Trichters mündet in einen kleinen Kolben, der etwas rohes Chloralhydrat enthält, das Rohr des zweiten Trichters dient als Abzugsrohr. Der Kolben wird über einem Drahtnetze erwärmt, das Chloralhydrat legt sich an den Wandungen der Trichter in schönen nadelförmigen Krystallen fest an. Diese nach dem Erkalten mittelst eines Hornspatels abgeschabt, liefern ein schneeweisses, trockenes, neutrales Krystallpulver.

Eine Analyse haben wir noch nicht ausgeführt, zweifeln aber keinen Augenblick, dass diese Krystalle aus chemisch reinem Chloralhydrat bestehen.

---

## 3.

## Ueber eine neue Säure des Schwefels.

Aus einem Berichte des Hrn. Ch. Friedel über die Verhandlungen der Pariser Akademie der Wissenschaften in der Sitzung vom 19. Juli d. Js., abgedruckt in den Berichten der deutschen chem. Gesellschaft zu Berlin, 1869 Nr. 14, vernehmen wir, dass Hr. Schützenberger eine neue Säure des Schwefels, welche er hydroschweflige Säure nennt, dadurch erhalten hat, dass er Zink auf eine Schwefligsäurelösung oder vielmehr auf eine concentrirte Lösung von saurem schwefligsaurem Natron bei Abschluss der Luft und Abkühlung des Gemisches wirken liess. Die so erhaltene Flüssigkeit besitzt ein sehr grosses Reductionsvermögen. Beim Hinzufügen von Kupfersulfat giebt sie sofort einen Niederschlag von reinem Kupferhydrät oder einem Gemenge desselben mit metallischem Kupfer. Wird die Flüssigkeit der Luft ausgesetzt, oder werden die Zinkspähne davon getrennt, so erhitzt sie sich sehr stark und verliert in Folge dessen ihre reducirenden Eigenschaften. Man kann ein bestimmtes Produkt durch Hinzufügen von Alkohol zu der Lösung isoliren; es entsteht ein Niederschlag, der hauptsächlich aus dem Doppelsulfit besteht. Die klare alkoholische Flüssigkeit wandelt sich in eine aus feinen Nadeln bestehende krystallinische Masse um, welche mittelst eines Tuches getrennt, abgepresst und rasch im Vacuum getrocknet wurde.

Die Analyse dieser Kryställchen, welche alle die angegebenen Eigenschaften im höheren Masse besaßen, hat Zahlen gegeben, welche sich denen sehr nähern, die der Formel des Natronbisulfits entsprechen. Danach und nach den Eigenschaften und überhaupt durch die Abscheidung von Wasser und Schwefel beim Glühen des trockenen Salzes dürfte seine Zusammensetzung



seyn.

Der Verfasser betrachtet sie als ein Derivat der schwefligen Säure, entstanden durch Vertretung von O durch H (O=8; H=1).

Er hat nicht hervorgehoben, dass schon mehrere analoge organische Verbindungen bekannt sind; so die phenylschweflige Säure von Hrn. Kolbe und Hrn. Otto, und die äthylschweflige Säure von Hrn. Wischin. Diese Verbindungen haben die folgenden Formeln;



welche genau jener der hydroschwefligen Säure entsprechen.

Die hydroschweflige Säure kann auch durch Einwirkung von elektrolytischem Wasserstoff auf Natriumbisulfit erhalten werden. Die Hydrosulfite sind wenig beständig und die freie hydroschweflige Säure noch weniger; sie zersetzen sich unter Abscheidung von Schwefel in unterschweflige Säure.

#### 4.

#### Andere Neuigkeiten aus der Pariser Akademie.

Dem vorhin erwähnten Berichte des Hrn. Ch. Friedel über die neueren Verhandlungen der Pariser Akademie wollen wir noch Folgendes von allgemeinerem Interesse entlehnen:

Der leider nun verstorbene englische Chemiker Hr. Th. Graham theilte seine neuen und letzten Beobachtungen über die Absorption von Wasserstoff durch Palladium mit. Er giebt dem auf Palladium verdichteten Wasserstoff ein um die Hälfte kleineres spec. Gewicht als das, welches er früher\*) angenommen hatte; dasselbe ist ungefähr 0,8. Er untersuchte die Absorption des Wasserstoffs durch verschiedene Palladiumlegirungen, sowie von Gold, Platin, Silber etc. und zeigte, dass innerhalb gewisser Grenzen das Absorptionsvermögen des Palladiums in seinen Legirungen nicht vermindert wird. Die Wismuth- und Kupferlegirung absorbiren keinen Wasserstoff. —

Die HH. Lieben und Rossi haben den primären normalen Butylalkohol erhalten, indem sie zuvor den Butylaldehyd

\*) S. Heft 5, S. 311 dieses Jahrganges des n. Repertoriums.

hyd nach dem Verfahren von Piria und Limpricht darstellten. Dieser Aldehyd siedet bei  $75^{\circ}$  und löst sich in 27 Theilen Wasser. Kaustisches Kali verändert ihn. Beim Behandeln dieses Aldehydes mit nascirendem Wasserstoff (Natriumamalgam und sehr verdünnter Schwefelsäure) geht er in Butylalkohol über, der bei  $115^{\circ}$  siedet, alkoholischen Geruch besitzt, eine Jodür giebt, welches bei  $127^{\circ}$  siedet, und durch Oxydation Buttersäure liefert. Seine Constitution wird offenbar durch die Formel  $\text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{OH}$  ausgedrückt. —

Die HH. Ferrouillat und Savigny haben beobachtet, dass das Inulin aus der Dahlia (*Georgina purpurea*) und das aus dem Alant (*Jenla Helenium*) nicht dasselbe Acetylderivat geben und also verschieden zu sein scheinen. —

Die HH. Isidor Pierre und Puchot haben bei Fortsetzung ihrer Untersuchungen über die Producte der Alkoholgährung der Rübensäfte gefunden, dass ausser Aethylaldehyd, Aethyl-, Propyl-, Butyl- und Amylakohol, welche in grosser Menge abgeschieden wurden, sie stets Essigäther erhalten konnten. Sie haben die Dichten des flüssigen und die Tension der Dämpfe des Propylalkohols von  $0-98^{\circ}$  studirt. —

Hr. Chevrier hat die Wirkung des elektrischen Funkens auf den Dampf des Schwefels, der mit verschiedenen Körpern gemischt war, untersucht. Sauerstoff und Schwefeldampf bilden ein wenig explosives Gemisch; das Resultat der Verbindung ist schweflige Säure. Mit Wasserstoff entsteht mit Leichtigkeit Schwefelwasserstoff. Stickstoff hat nichts gegeben. Die Oxyde des Stickstoffs lieferten schweflige Säure und Bleikammerkrystalle. Kohlenoxyd und Kohlenensäure haben Kohlenoxydsulfid gegeben, in dem einen Falle mit Kohlenoxyd, im anderen mit schwefliger Säure gemischt. —

Hr. Bécamp kündigte an, dass er Essigsäure in beträchtlicher Menge erhalten habe, als er Holzgeist mit gehackter frischer Hammelsleber und Kreide gähren liess.

---

## Dritter Abschnitt.

---

### L i t e r a t u r.

*Populär-wissenschaftliche Vorträge über einige Capitel der Chemie für Jedermann. Die Genussmittel. Bearbeitet von Dr. Georg Langbein. Mit mehreren in den Text gedruckten Holzschnitten. Leipzig und Heidelberg 1869. 8°. Seiten VIII u. 103. L. F. Winter'sche Verlagshandlung.*

Nachdem Herr Verfasser eine kurze „Einleitung“ über Chemie, ihre Grundstoffe etc. etc. vorausgeschickt hat, behandelt er in populär-wissenschaftlicher Weise die alltäglichen Genussmittel, und zwar deren Vorkommen, Eigenschaften, Bereitung, Verbesserung u. s. w. unter gleichzeitigen Vorschriften, die Verderbniss z. B. von Milch, Butter, Fleisch etc. zu verhüten und möglichste Verbesserung noch erzielen zu können. Auf diese praktische Manier werden vom Verfasser folgende Genussmittel erörtert, als: Wasser, Milch Butter und Käse; Kaffee, Thee, Cacao; Essig; Fleisch; Stärkmehl; Bier; Wein; Tabak und einige Speisezusätze, wie Zucker, Fette, Kochsalz, Pfeffer, Zwiebel und Senf. Ihrem Vorkommen, ihrer Gewinnung, Bereitung, dann Verwendung ist überall Rechnung getragen. Bei einzelnen Genussmitteln sind auch ihre verschiedenen Sorten angeführt.

Vorliegendes Büchlein erfüllt seinen Zweck für Laie vollkommen, und für den Unterrichteten, für den Techniker, dient es als ein kurzes und leicht verständliches Repetitorium. Die Ausstattung ist gut. Bd.

---

## Vierter Abschnitt.

---

Personal-, Gewerbs-, Associations-, Corporations- und Staats-  
Angelegenheiten.

---

1.

### Beförderung.

Se. Majestät der König haben sich bewogen gefunden, den bisherigen ausserordentlichen Professor Dr. August Vogel zum ordentlichen Professor der Agrikulturchemie in der philosophischen Fakultät der Universität München durch Allerhöchstes Dekret vom 10. Oktober ds. Js. zu befördern.

---

2.

### Andere Personalnachrichten.

Am 13. September ds. Js. verschied am Achensee plötzlich, vom Schlage gerührt, der Chef des Medicinalwesens in Bayern, Herr Obermedicinalrath, Professor Dr. Karl von Pfeufer, im 63. Lebensjahre. —

Die Beilage zur Allgemeinen Zeitung vom 21. September ds. Js. meldet uns aus London vom 18. Sept. den Tod des berühmten Chemikers Dr. Thomas Graham. Der Verstorbene erreichte ein Alter von 63 Jahren und war als Obermünzwardein der würdige Nachfolger aller der berühmten Männer, die von Sir Isaac Newton an bis auf Sir

John Herschel dasselbe Amt verwaltet. Nachdem er seine wissenschaftliche Vorbildung an den Universitäten Edinburgh und Glasgow beendet, erhielt er an letzterem Ort — seiner Vaterstadt — eine Professur, welche er im Jahre 1837 aufgab, um sie mit dem Lehrstuhl der Chemie an der Londoner Universität zu vertauschen; den letzten Posten bekleidete er bis zum Jahre 1855, in welchem er bei dem Rücktritt Sir John Herschels zum Obermünzwarden befördert wurde. Graham's wissenschaftliche Arbeiten sind nicht sehr zahlreich, aber sie zeichnen sich durch einen hohen qualitativen Werth aus. Seine Entdeckung der Difusionsgesetze der Gase, seine klassische Arbeit über die Phosphorsäuren sowie seine neueren Forschungen über die Dialyse der Körper und über die metallartige Verdichtung des Wasserstoffes auf Palladium bei der Elektrolyse des Wassers sind genügend, des Verstorbenen Namen in der Wissenschaft zu verewigen. Graham hat auch ein bekanntes Lehrbuch „Elemente der Chemie“ verfasst, von welchem Prof. Otto in Braunschweig eine deutsche Bearbeitung unternahm, ferner verdankt man ihm mehrere wichtige Entdeckungen, durch welche die astronomischen Berechnungen gefördert und erleichtert worden sind. —

Prof. Dr. Strecker in Tübingen und Prof. Dr. Kundt in Zürich haben den an sie ergangenen Ruf an die Universität Würzburg, der erstere für Chemie an die Stelle Scherers, der zweite für Physik an die Stelle des nach Bonn abgegangenen Clausius angenommen und werden im bevorstehenden Wintersemester ihre Vorlesungen daselbst beginnen. —

Der bisherige ausserordentliche Professor der pharmaceutischen Chemie in Giessen, Dr. Engelbach ist als zweiter Professor der Chemie an Landolt's Stelle nach Bonn berufen worden. —

Hr. Dr. R. Maly wurde zum ausserordentlichen Professor der physiologischen und pathologischen Chemie an der medicinischen Fakultät der Innsbrucker Universität ernannt. —

Schon wieder ein Todesfall! Am 9. October d. Js. ist in Leipzig der Geheime Hofrath Dr. Otto Linné Erdmann, Professor der technischen Chemie an dortiger Universität, einer mehrwöchentlichen Krankheit erlegen! Geboren am 11. April 1804 zu Dresden als der Sohn des dortigen Amts- und Landphysikus Karl Gottfried Erdmann, war der Verstorbene seit 1827 auf das Verdienstvollste an der Leipziger Hochschule thätig, deren Rector und Vertreter auf dem Landtag der treffliche Mann auch einigemal war.



Das von ihm im Jahre 1842 errichtete chemische Laboratorium gehört zu den angesehensten Deutschlands. Ebenso stand er durch seine literarischen Arbeiten in allseitig hoher Achtung. —

Dem Privatdocenten der Chemie an der Universität zu Prag Dr. E. Willigk wurde der Titel und Rang eines ausserordentlichen Professors verliehen. —

Der ausserordentliche Professor der Chemie Dr. Baeyer an der Universität Berlin wurde als ordentlicher Professor dieses Faches nach Königsberg an Werthers Stelle berufen. —

Der ausserordentliche Professor der Botanik an der Universität Graz, Dr. H. Leitgeb wurde zum ordentlichen Professor dieses Faches an der genannten Hochschule ernannt. —

An Stelle des in Dresden am 28. Juli d. Js. verstorbenen Präsidenten der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher, Geheimen Medicinalrathes Dr. Carus, wurde vom Adjuncten-Collegium der Akademie Professor Behn in Hamburg gewählt.

---

# Erster Abschnitt.

## Abhandlungen.

### 1.

#### Ueber die Producte der Oxydation der Toluolsulfosäure durch schmelzendes Kali;

von

L. Barth.\*)

Erhitzt man toluolsulfosaures Kali mit überschüssigem Kalihydrat bis zum Schmelzen des letzteren, so beobachtet man nach einiger Zeit in der Schmelze vereinzelte dunklere Punkte und Flecken, die sich rasch vermehren. Wenn man in diesem Stadium den Prozess unterbricht, und die mit Schwefelsäure übersättigte Masse mit Aether auszieht, so hinterlässt derselbe nach dem Verdunsten eine dunkelbraune ölige Masse, in der nach einigen Stunden sich Krystallansätze zeigen. Destillirt man diese Masse für sich, so erhält man ein ziemlich farbloses Oel vom Geruche des Phenols, das mit Eisenchlorid eine intensiv violettrothe Farbenreaction gibt. Auch in diesem Destillate bemerkt man, namentlich in den letzten Parthien, häufig Krystallansätze. Dieses Oel

\*) Mittheilungen aus dem chem. Laboratorium der Universität Innsbruck. Vom Hrn. Verf. als besonderer Abdruck aus den Sitzungsberichten der k. Akad. d. Wissensch. zu Wien, Juni 1869, mitgetheilt.

hielt ich für Kresot\*), zumal der Siedepunkt desselben annähernd mit dem des Kresols übereinstimmte. Die Analysen aber zeigten, dass hier ein Gemisch vorliegen musste.

In der That enthält das ursprüngliche Product mehrere Körper; Paraoxybenzoësäure, Salicylsäure, Kresol (wahrscheinlich in zwei isomeren Modificationen) und etwas Phenol.

Zur Trennung dieser Körper wurde folgender Weg eingeschlagen. Die ganze nach dem Abdestilliren des Aethers hinterbleibende Masse wird zunächst mehrmals mit kohlen-saurem Ammon durchgeschüttelt, die ammoniakalische Lösung von dem Ungelösten getrennt und bis zum Verschwinden der alkalischen Reaction gekocht (wobei übrigens stets der Geruch nach Phenol auftritt), dann mit Salzsäure versetzt und mit Aether ausgeschüttelt.

Der Aether hinterlässt nach dem Verdunsten noch etwas gefärbte Krystalle, die durch Kochen mit Thierkohle und nochmaliges Umkrystallisiren vollkommen farblos erhalten werden können.

Schon mit freiem Auge liessen sich darin zwei verschiedene Formen erkennen: lange, dünne Nadeln und kürzere dicke Prismen. Eine mechanische Trennung der beiden Körper schien nicht wohl möglich, und da dieselben nach dem äusseren Ansehen in der Eisenreaction ein Gemisch von Salicylsäure und Paraoxybenzoësäure zu sein schienen, so wurde zunächst versucht, die beiden Säuren durch fractionirte Krystallisation zu trennen.

In der That bestanden die bei nochmaligem Umkrystallisiren zuerst anschliessenden Krystalle fast nur aus Paraoxybenzoësäure, während die zweite und dritte Krystallisation wieder ein Gemisch beider Körper lieferte. Der Grund, warum die viel leichter lösliche Paraoxybenzoësäure dennoch

---

\*) Annal. d. Chemie, Bd. 148, S. 35. Anmerkung.

zuerst auskrystallisirt, liegt offenbar darin, dass sie ihrer relativen Menge nach weit überwiegend ist.

Die zuerst erhaltenen Krystalle wurden wiederholt umkrystallisirt, und auf diese Weise ein Körper in blendend weissen, ziemlich grossen Prismen erhalten, der alle Eigenschaften der Paraoxybenzoëssäure besass.

Mit Eisenchlorid gab er eine gelblichbräunliche Färbung, wurde von Metallsalzen nicht gefällt, sein Schmelzpunkt lag bei 210°. Die lufttrockene Substanz gab bei 100° getrocknet 11,6 Proc. Wasser, die getrocknete bei der Verbrennung 60,8 Proc. Kohlenstoff und 4,3 Proc. Wasserstoff.

<u>C<sub>7</sub>H<sub>6</sub>O<sub>6</sub></u>	<u>Gefunden</u>
C . . . 60,9	60,8
H . . . 4,3	4,3
<u>C<sub>7</sub>H<sub>6</sub>O<sub>6</sub> + H<sub>2</sub>O</u>	<u>Gefunden</u>
<u>H<sub>2</sub>O = 11,5</u>	<u>11,6</u>

Um nun die Salicylsäure, deren Anwesenheit wegen der prachtvoll violetten Eisenreaction der später anschliessenden Krystalle sehr wahrscheinlich war, nachzuweisen, digerirte ich das ganze Gemische \*) mit einem Ueberschusse von Kalkmilch, wobei, wie Gräbe gefunden hat, sich calciumsalicylsaures Calcium bildet, das wegen seiner Schwerlöslichkeit sich ausscheidet, während das unter diesen Umständen entstehende Salz der Paraoxybenzoëssäure viel leichter löslich ist.

Die Masse wurde filtrirt, das auf dem Filter Gebliebene mit heissem Wasser nachgewaschen, in Salzsäure gelöst und mit Aether mehrere Male ausgeschüttelt. Nach dem Ver-

\*) Dieses Gemisch enthält noch eine sehr geringe Menge durch Bleisucker fällbarer Substanz, die man vor dem Behandeln mit Kalkmilch entfernen kann, obwohl ihre Anwesenheit auf den Gang des Processes keinen hindernden Einfluss ausübt. Sie gibt eine bräunlichrothe Eisenreaction, aber die erhaltene Quantität gestattete keine nähere Untersuchung.

dunsten des Aethers hinterblieb ein krystallinischer Rückstand, der aus Wasser krystallisirt, zolllange, farblose, dünne Nadeln ansetzte, in ihrem äusseren Habitus vollkommen den Formen entsprechend, wie sie die Salicylsäure unter diesen Bedingungen zeigt.

Die Reaction mit Eisenchlorid und der Schmelzpunkt derselben, der bei  $156^{\circ}$  lag, liessen keinen Zweifel über die Identität derselben mit Salicylsäure. Eine Elementaranalyse konnte ich der geringen Menge des vorhandenen Materiales wegen nicht anstellen.

Das vom calciumsalicylsauren Calcium, sowie vom überschüssigen Kalk getrennte Filtrat lieferte nach dem Ansäuern und Behandeln mit Aether noch eine gewisse Menge Paraoxybenzoësäure, die nach dem Umkrystallisiren rein weiss erschien und durch Zusatz von Eisenchlorid kaum einen Stich ins Röthliche erhielt.

Die von kohlen saurem Ammon nicht gelöste dunkelgefärbte Masse, welche Kresol enthalten sollte, wurde in Kali gelöst und mit Salzsäure gefällt. Da die sich ausscheidenden Oeltröpfchen nicht leicht zu vereinigen waren, wurde die Flüssigkeit ebenfalls mit Aether geschüttelt, der ätherische Auszug von der wässerigen Flüssigkeit getrennt, der Aether im Wasserbade verjagt, und der Rückstand für sich destillirt. Es ging nur gelbliches Oel vom Geruche des Phenols über, das beim Rectificiren keinen constanten Siedepunkt zeigte und mit dem seiner nicht grossen Menge wegen keine fractionirte Destillation vorgenommen werden konnte.

Zwei Elementaranalysen gaben Gehalte von  $\Theta$  und  $H$ , die zwischen denen des Kresols und Phenols lagen.

Da nun das Oel seiner Entstehung nach wahrscheinlich ausser Phenol zwei isomere Körper  $\Theta$ ,  $H$ ,  $\Theta$  enthielt, so musste auf seine Reinigung unter diesen Umständen verzichtet werden. — Es gelang nicht die Bedingungen zu finden, unter denen das toluolsulfosaure Kali vornehmlich Kresol oder

die zwei Säuren liefert. Durch sehr gelindes Erhitzen wurde das toluolsulfosaure Kali gar nicht zersetzt, und so wie Reaction eintrat, waren auch immer schon die Säuren gebildet. Dagegen konnte selbst durch sehr langes Schmelzen der ölige, nach Phenol riechende Körper nicht entfernt werden. Da nun Paraoxybenzoësäure sowohl als auch Salicylsäure beim Schmelzen mit einem grossen Ueberschusse von Kalihydrat auch nach längerer Zeit sich nicht merklich in Phenol und Kohlensäure zersetzen, so kann das gebildete Phenol möglicher Weise einer geringen Menge von Benzol im verwendeten Toluol\*) seinen Ursprung verdanken.

Ich werde zunächst versuchen, die zwei isomeren Toluolsulfosäuren, die sich ursprünglich bei der Behandlung von Toluol mit Schwefelsäure gebildet haben mussten, -zu trennen und rein darzustellen, da bisher nur das Gemische beider als einheitlicher Körper bekannt und beschrieben war. Ich werde weiters versuchen, die Zersetzung derselben durch Kalihydrat so zu leiten, dass die Ausbeute an Kresol eine einigermassen bedeutende wird, um die so entstandenen Körper mit den schon bekannten Kresolen vergleichen zu können.

Es wäre ferner interessant zu erfahren, ob bei Zersetzungen von mit  $\text{SH}\Theta$ , Br. etc. substituirten Homologen des Benzols durch Kali unter gewissen Bedingungen neben der Einführung von  $\Theta\text{H}$  auch eine oder mehrere Seitenketten oxydirt werden, und ob in dieser Beziehung irgend welche Gesetzmässigkeiten aufgefunden werden können\*\*).

---

\*) Das Toluol war aus der chem. Fabrik von Trommsdorff in Erfurt bezogen und vor seiner Verwendung nochmals rectificirt worden.

\*\*) Wurtz hat bekanntlich früher schon aus Xylol zwei isomere Phenole dargestellt und in neuester Zeit auch Pott aus Cymol auf diese Weise  $\beta$ -Thymol erhalten, in keinem Falle geschieht

## 2.

## Ueber die Constitution der Phloretinsäure und des Tyrosins;

von  
Demselben.

Die der Phloretinsäure isomeren Säuren, die Melilotsäure und die Hydroparacumarsäure, liefern beim Erhitzen mit Kalihydrat Essigsäure und je eine Oxybenzoëssäure, die erstere Salicylsäure, die letztere Paraoxybenzoëssäure. Es schien mir von Interesse, dieselbe Reaction auch mit Phloretinsäure zu wiederholen, um dadurch Anschluss über ihre Constitution zu erlangen. Erhitzt man Phloretinsäure \*) mit überschüssigem Kalihydrat (1 Thl. Säure auf 5—6 Thl.  $\text{KH}\Theta$ ) anhaltend, zieht dann die angesäuerte Masse mit Aether aus, so hinterbleiben nach dem Verdunsten des Aethers Krystalle, die nach dem Auflösen in Wasser und Behandeln mit Thierkoble als vollkommen farblose Prismen erscheinen. Die Analyse der Krystalle führte zur Formel  $\Theta, \text{H}_4, \Theta_2$ .

Die lufttrockene Substanz verlor bei 100° getrocknet 11,4 Pct., Wasser, und die getrocknete gab bei der Analyse:

Gefunden	$\Theta, \text{H}_4, \Theta_2$
$\Theta$ . . . . 60,8	60,9
H . . . . 4,3	4,3

aber einer dabei sich bildenden Säure Erwähnung. Dagegen haben ebenfalls ganz vor kurzem Fittig und Hoogewerff bei der Oxydation des Mesitylensäure Kali's Oxymesitylsäure erhalten, also auch die Oxydation einer Seitenkette beobachtet.

\*) Das Präparat war der Sammlung des Innsbrucker Laboratoriums entnommen und war von Prof. Hlasiwetz bei Gelegenheit seiner ausgezeichneten Untersuchung über die Phloretinsäure dargestellt worden.

Für die lufttrockene Säure ( $C_9H_8O_3 + H_2O$ ) berechnen sich 11,5 Pct. Krystallwasser.

Die Reactionen, der Schmelzpunkt, der bei  $210^\circ$  lag, und der äussere Habitus der Krystalle charakterisiren sie als Paraoxybenzoesäure.

Beim Lösen des ätherischen Auszuges der Schmelze in Wasser und Einengen der Lösung bemerkte man ferner deutlich den Geruch nach Essigsäure.

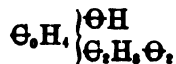
Diese Thatsache erscheint bemerkenswerth, wenn man sich eine Vorstellung von der Constitution dieser isomeren Säuren zu machen bestrebt ist.

Betrachtet man dieselben nach den jetzt herrschenden Theorien, so erscheint zunächst, dass alle nur eine kohlenstoffhaltige Seitenkette enthalten und weiters, dass bei der Oxydation mit Kali wie bei der mit Salpetersäure, die Länge der Seitenkette ohne Einfluss auf das Endproduct ist, indem sich die Seitenkette auf  $\Theta\Theta\Theta H$  reducirt\*). Wären mehrere Seitenketten vorhanden, so würden sie entweder alle in  $\Theta\Theta\Theta H$  übergehen, die entstehenden Säuren müssten dann mehr Kohlenstoff enthalten und zwei- oder dreibasisch sein; oder wenn die Seitenketten auch nicht sämmtlich oxydirt werden, müssten sie jedenfalls als solche erhalten bleiben, da bei dem Oxydationsprocesse durch Kali ein Auslösen derselben und eine Substitution durch Wasserstoff nicht wohl angenommen werden kann.

Es erscheint nun eigenthümlich, dass nach dieser Auf-

---

\*) Unterbricht man das Schmelzen der Phloretinsäure mit Kali zu frühe, so erhält man eine Substanz, die ein Gemisch von Phloretinsäure und Paraoxybenzoesäure ist, wovon man sich leicht durch eine Schmelzpunktsbestimmung überzeugen kann, aber niemals eine Säure





fassung zwei Säuren  $\text{C}_6\text{H}_5$   $\left\{ \begin{array}{l} \text{OH} \\ \text{C}_6\text{H}_4\text{OH} \end{array} \right.$  existiren, welche beide durch Oxydation Paraoxybenzoësäure liefern, während man vielmehr erwarten sollte, dass von den drei Oxyphenylpropionsäuren jede einer der drei bekannten Oxybenzoësäuren entsprechen sollte.

In dem mir soeben zugekommenen 7. Hefte der Zeitschrift für Chemie 1869 haben Buchanan und Glaser in ihrer interessanten Abhandlung über die Synthese der Hydroparacumarsäure der letzteren Vermuthung Ausdruck gegeben und die Phloretinsäure der Orthoreihe angehörend und der Oxybenzoësäure entsprechend bezeichnet. Nach dem oben mitgetheilten Versuche ist diese Auffassung der Phloretinsäure jedoch unzulässig, und es muss die Säure noch gefunden werden, welche wirklich der Orthoreihe entspricht. Vielleicht ist es die von Rochleder neuerlich entdeckte Isophloretinsäure.

Zugleich sieht man, dass es vorläufig nicht möglich ist, den eigentlichen Grund der Isomerie von Phloretinsäure und Hydroparacumarsäure anzugeben, und man muss entweder die bisherige Theorie als nicht ausreichend zur Erklärung dieser Isomerie ansehen, oder man kann sich die letztere auf die Weise erklären, dass der Rest Oxyphenyl  $\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$  verschiedene Wasserstoffe in der Propionsäure ersetzt, ähnlich wie z. B. eine  $\alpha$  und  $\beta$  Chlorpropionsäure bekannt sind.

Versuche, die ich in dieser Richtung ausführen will, werde ich seinerzeit, wenn sie ein positives Resultat ergeben haben werden, mittheilen.

---

Im Anschluss an diese Bemerkungen über die Phloretinsäure sei es mir noch gestattet, einige Worte über das Tyrosin zu sagen, einen Körper, der nach Versuchen von Hüfner als Amidophloretinsäure anzusprechen wäre.

Da die Phloretinsäure auch Paraoxybenzoësäure liefert, wie das Tyrosin, so konnte diese Ansicht noch mehr an Bedeutung gewinnen.

Das sicherste Mittel die Identität oder Nichtidentität des letzteren Körpers mit Amidophloretinsäure zu zeigen, die Darstellung derselben und der Vergleich ihrer Eigenschaften mit denen des Tyrosins scheiterte an der Unmöglichkeit, eine Mononitrophloretinsäure zu erhalten (wie dies schon Hlasiwets gefunden hatte), aus der dann eine Amidosäure hätte gebildet werden können.

Gegen die Ansicht H ü f n e r's, ebenso wie gegen meine eigene frühere, wornach das Tyrosin als  $\Theta_2\text{H}_2$   $\left\{ \begin{array}{l} \Theta\text{H} \\ \text{NH}\Theta_2\text{H} \\ \Theta\Theta\Theta\text{H} \end{array} \right.$

Aethylamidoparaoxybenzoësäure betrachtet wurde, spricht das Verhalten amidirter aromatischer Säuren gegen schmelzendes Kalihydrat. Es wird dadurch nämlich keineswegs die Gruppe  $\text{NH}_2$  durch  $\text{H}$  ersetzt, sondern die Reaction verläuft entweder unter Substitution von  $\Theta\text{H}$  statt  $\text{NH}_2$  oder unter weitergehender Zersetzung, wobei braune, grösstentheils nicht krystallisirende Producte erhalten werden. Ich habe diese Versuche mit Amidobenzoësäure, Amidoparaoxybenzoësäure, Amidosalicylsäure und Amidophenylpropionsäure (Amidohydrozimmtsäure) angestellt.

Die erstgenannte Amidosäure liefert dabei sehr wenig Oxybenzoësäure neben viel einer unkrystallisirbaren, schmierigen Masse, aber keine Benzoësäure. Die zweite und dritte scheinen überhaupt grösstentheils flüchtige Producte zu geben, allerdings neben Spuren von Paraoxybenzoësäure resp. Salicylsäure\*) und einer kleinen Menge durch Blei fällbarer Substanz. Die Amidohydrozimmtsäure gibt dagegen neben Essigsäure eine

\*) Diese Spuren konnten ebensolicht der Nitrirung und Amidirung entgangen und daher nicht aus den Amidosäuren durch Kali entstanden sein.

sehr reichliche Menge von Paraoxybenzoesäure fast ohne andere Nebenproducte\*). Es scheint daher als ob eine kohlenstoffhaltige Seitenkette, welche beim Schmelzen in  $\Theta\Theta\Theta\text{H}$  verwandelt wird, auch die Ersetzung von  $\text{NH}_2$  durch  $\Theta\text{H}$  begünstige.

Ich habe absichtlich auch eine Amidosäure mit kohlenstoffreicherer Seitenkette zu diesen Versuchen gewählt, um mich zu überzeugen, dass auch in diesem Falle keine Rücksubstitution von H statt  $\text{NH}_2$  eintrete, wie man vielleicht einwerfen könnte, wenn nur die drei erstgenannten Amidosäuren der Behandlung mit Kalihydrat unterzogen worden wären. Denn die Ansicht war von vorneherein nicht zu verwerfen, dass eine solche Rücksubstitution bei solchen Substanzen eher eintreten könne, weil der freiwerdende Sauerstoff leichter die Nebenkette als den Benzolkern oxydirt. Der Versuch hat, wie ersichtlich ist, gezeigt, dass diese letztere Ansicht nicht haltbar ist.

---

\*) Die Säure, auf gewöhnliche Weise aus der geschmolzenen Masse gewonnen, zeigte schon vor dem Umkrystallisiren alle Eigenschaften der Paraoxybenzoesäure. Um zu erfahren, ob sich nicht doch vielleicht eine Spur Benzoesäure gebildet hatte, wurde die Masse mit Schwefelkohlenstoff behandelt. Nachdem derselbe von den ungelösten Krystallen abgossen und verdampft war, blieb im Schälchen ein fast unwägbarer Rückstand, der beim Erhitzen zwischen zwei Uhrgläsern ein paar feine Nadelchen als Sublimat lieferte, die aber nicht Benzoesäure, sondern der Eisenreaction nach Salicylsäure waren, welche aus Spuren einer der Hauptmasse beigemengten isomeren Amidosäure entstanden sein musste. Die Hauptmasse der ungelösten Paraoxybenzoesäure wurde aus Wasser unter Zusatz von Thierkohle umkrystallisirt und dadurch ganz rein erhalten. Bei der Analyse gab die bei  $100^\circ$  getrocknete Substanz:  $\text{C}—60,9—\text{H}—4,5$  Pct., die lufttrockene verlor 11,7 Pct. Wasser; berechnet  $\text{C}—60,9—\text{H}—4,8—\text{H}_2\text{O}—11,5$  Pct.

Reines Tyrosin liefert aber fast ganz genau die theoretische Menge Paraoxybenzoësäure, welche die Gleichung verlangt.

Nimmt man nun diese Thatsachen zu Hilfe, so erscheint es am wahrscheinlichsten, dass das Tyrosin als eine Oxyphe-nylamidopropionsäure zu betrachten ist, womit seine Eigenschaften, seine Entstehung neben andern Amidosäuren der fetten Säurereihe, und auch die Beobachtung von Hüfner übereinstimmt, wonach es mit Jodwasserstoff nur Ammoniak liefert. Geht die Zersetzung, wie Hüfner annimmt, weiter, so wird sich unter Kohlensäureausscheidung allerdings Phlorol oder ein Isomeres bilden können. Die Basis, welche Schmitt und Nasse durch vorsichtiges Erhitzen aus Tyrosin erhalten

haben, wäre dann natürlich nicht Amidophlorol  $\text{C}_6\text{H}_5$   $\left\{ \begin{array}{l} \ominus\text{H} \\ \text{NH}_2 \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} \right.$

(Hüfner), sondern  $\text{C}_6\text{H}_5$   $\left\{ \begin{array}{l} \ominus\text{H} \\ \text{C}_6\text{H}_4\text{NH}_2 \end{array} \right.$ . Der Unterschied der letzteren Formel von der der genannten Chemiker

$\text{C}_6\text{H}_5$   $\left\{ \begin{array}{l} \ominus\text{H} \\ \text{NH}\text{C}_6\text{H}_5 \end{array} \right.$  bestünde darin, dass der Stickstoff nicht direct mit dem Benzolkerne verbunden, sondern an die Seitenkette angelagert wäre. Eine Behandlung dieser Basis mit Oxydationsmitteln, wobei, wenn die von mir mitgetheilte Ansicht richtig ist, wahrscheinlich Paraoxybenzoësäure entstehen musste, konnte genaueren Aufschluss über ihre Constitution geben.

Ich habe daher aus reinem Tyrosin die Basis von Schmitt und Nasse dargestellt, und sie mit Kalihydrat erhitzt.

Die Substanz verschmilzt nicht ganz leicht, es scheiden sich Anfangs dunkle ölige Tropfen an der Oberfläche der Schmelze aus, nach und nach verschwinden sie, man nimmt den Geruch nach Ammoniak wahr, und die Masse fängt be-

trächtlich zu schäumen an. In diesem Zeitpunkte unterbricht man die Reaction, säuert mit Schwefelsäure an und schüttelt mit Aether, der nach dem Abheben und Verdunsten Krystalle hinterlässt, die leicht als Paraoxybenzoësäure erkannt werden. Nach dem Umkrystallisiren zeigten sie einen Schmelzpunkt von 210—211 und genau dieselbe Krystallgestalt, wie die reine Paraoxybenzoësäure. Dies Verhalten zeigt deutlich, dass nicht die Gruppe  $\text{NH} \cdot \text{C}_6\text{H}_5$ , sondern  $\text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{NH}_2$  Wasserstoff im Benzolkerne substituiert.

Aus den früheren Auseinandersetzungen ist es ferner ersichtlich, dass das Tyrosin eben so gut von der Hydroparacumarsäure als von der Phloretinsäure durch Substitution von  $\text{NH}_2$  in der Seitenkette abgeleitet werden kann.

Trotzdem, dass bisher alle Versuche, die ich zur Synthese des Tyrosins angestellt habe, vergeblich waren, beabsichtige ich dennoch dieselben auf Grundlage der so eben mitgetheilten Anschauungsweise fortzusetzen.

---

 3.

## Ueber die Ratanhia aus Pará;

von

F. A. Flückiger.

Seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts hat die Wurzel der in Peru einheimischen *Krameria triandra* unter dem Namen Ratanhia\*) auch im europäischen Arzneischatze

---

\*) Ratanha zu schreiben ist weniger empfehlenswerth. Das Wort ist durchaus nicht, wie gewöhnlich angenommen wird, spanischen Ursprunges, sondern viel wahrscheinlicher der Sprache jener Gegenden entlehnt, wo die Pflanze wächst. Der mit dieser Quichuasprache, sowie mit der spanischen, sehr wohl vertraute ausgezeichnete Botaniker Richard Spruce schenkte 1859—1861 bei Gelegenheit seiner Durchforschung der Chinaregion und

eine Stelle gefunden. Derselben gesellte sich später, in Deutschland gegen das Jahr 1852, die Wurzel der im nördlichen Theile Südamerikas und auf den Antillen einheimischen *Krameria Lxina* bei. Durch Hanbury (1865), sowie durch Triana\*) ist vollkommen festgestellt, dass diese Pflanze die Ratanhia von Sabanilla oder Neu-Granáda liefert. Diese Sorte ist zwar nirgends eigentlich officinell, hatte aber doch vor kurzem und während einiger Zeit die peruanische Wurzel beinahe vom Markte verdrängt, bis letztere neuerdings wieder schön und reichlich geliefert wurde. Derselbe Vorgang mag sich leicht aufs neue wiederholen.

Als dritte Sorte\*\*) der Ratanhiawurzel wurde von Berg 1865 eine brasilianische aus Para beschrieben\*\*\*) welche er von dem Hause Gehe & Cie. in Dresden erhalten hatte. Zu gleicher Zeit empfing ich dieselbe Droge ebenfalls aus der genannten Quelle, so dass ich in der Lage bin, Berg's Schilderung nach eigener Anschauung zu bestätigen. Ich wüsste derselben nur noch die Bemerkung

---

schon früher auch der *Krameria* seine Aufmerksamkeit. Nach seiner mündlichen Versicherung heisst rattani in der Quichusprache ich packe, befestige, stopple zusammen, und diesem Stamme scheint Ratanhia anzugehören. Die spanische Pharmacopöe von 1865 schreibt Ratania.

\*) Exposition universelle de 1867. Nouvelle Grenade et Etats-Unis de la Colombie. Catalogue de l'exposition de Mr. José Triana pg. 10.

\*\*) Die von Berg ferner aufgestellte Ratanhia aus Texas lasse ich hier unbeachtet, da sie durchaus nicht mehr aufzutreiben ist und niemals eine Stelle im Markte eingenommen hat. — Auch die von Schroff (Chilenische Drogen, 1867, pg. 13) geschilderte chilenische Ratanhia von *Krameria eistoides* Hooker kommt meines Wissens nicht in den Handel.

\*\*\*) Wiggers'scher Jahresbericht 1865, 59 aus Zeitschrift des österreichischen Apotheker-Vereins III, 81.

beizufügen, dass die Querrisse häufig einen zackigen Verlauf zeigen und mitunter ringsum gehen. Sie sind im ganzen sehr regelmässig vertheilt und stellenweise beinahe ganz fehlend. Doch treten beim Hin- und Herbiegen der Wurzel auch wohl an solchen Stellen noch feine Querrisse auf. Bei dieser Gelegenheit zeigt sich auch, selbst an Exemplaren von 1 Centimeter und mehr Durchmesser, eine im Vergleich zu der Payta- und Savanilla-Sorte recht auffallende Elasticität der Pará Ratanhia. Ein sehr eigenthümliches Aussehen bieten ferner manche Stücke der letztern dar durch oft sehr zahlreiche kugelfunde 2 bis 3 Millimeter erreichende Korkwarzen. Wie bei der Savanilla-Sorte werden auch bei der Wurzel aus Pará dünne Schnitte durch Eisenvitriol blauschwarz, nicht grau gefärbt. — Es ist übrigens sehr wohl möglich, dass schon Mettenheimer\*) diese Wurzel in Händen hatte.

Diese gleiche Wurzel, welche ich bis auf weiteres lieber als Pará-Ratanhia bezeichnen möchte,\*\*) erhielt ich unlängst auch von dem Hause Etienne Roques & Cie. in Paris mit der ausdrücklichen Versicherung, die Waare sei direkt aus Pará eingeführt. Ich besitze davon Stücke von 40 bis 50 Centimeter Länge und 3 bis 17 Millimeter Durchmesser, wovon beziehungsweise 1 bis 2½ Mm., trocken gemessen, auf die Rinde kommen. Alle zeigen eine matte, gleichmässige, dunkel bräunlichgraue oder schwärzlich graue Farbe, genau wie die Probe von Gehe. Diese Färbung ist an sich keineswegs auffallend; hat man aber die drei genannten Sorten Ratanhia in nur etwas grösserer Menge vor sich, so nimmt man einen zwar nicht eben in mathematische For-

---

\*) Im Wiggers'schen Jahresbericht 1852, 60, 1853, 52 und 1857, 59.

\*\*) Berg's Benennung *Radix Ratanhiae brasiliensis* ist zu weit gefasst. Auch *Krameria Ixina* wächst in Brasilien.

meln fassbaren, aber durchaus unverkennbaren und durchgreifenden Unterschied wahr. Die peruanische oder Payta-Ratanhia ist roth, die Savanilla oder granadische (columbische) violett, die Pará oder brasilianische graubraun zu nennen. Die beiden letztern sehen sich in Betreff der Färbung der Oberfläche mehr ähnlich was vielleicht mit dem Vorwalten (oder der ausschliesslichen Anwesenheit?) eisenbläuenden Gerbstoffes zusammenhängt.

Den von Berg geschilderten anatomischen Bau der Pará-Ratanhia finde ich für meine beiden Proben im ganzen zutreffend. Während aber Berg ihre Struktur von der der Savanilla - Sorte sehr verschieden nennt, möchte ich mich darauf beschränken, hervorzuheben, dass in der Wurzel aus Pará die Mittelrinde allerdings durchgängig aus 8 bis 10 Zellenreihen gebildet ist, in der Savanilla aber nur halb so viele zählt. Die übrigen Unterschiede hingegen stellen sich doch bei vergleichender Prüfung einer grössern Zahl von Schnitten aus Wurzeln von verschiedener Dicke als nicht unbedingt durchgreifend heraus. So sind z. B. in dünnen Stücken nur wenige Zellen des Bastparenchymis mit Kalkoxalat gefüllt, in dickern aber finden sie sich oft in ziemlich gleicher Menge wie in der Savanilla-Wurzel. Selbst was die Mächtigkeit der Mittelrinde betrifft, handelt es sich oft nur um ein mehr oder weniger. Da nämlich auch in der Pará Sorte die Baströhren nach aussen im Querschnitte sehr zerstreut auftreten, so lässt sich die Grenze zwischen Mittel- und Innenrinde nicht scharf ziehen.

Zur Erkennung der Pará-Ratanhia reicht also die Betrachtung der hervorgehobenen äussern Merkmale vollkommen aus, sofern man sich nicht auf einige wenige Stücke beschränkt.

Nachdem ich mich in dieser Weise der Identität der Berg'schen brasilianischen Ratanhia mit der von dem genannten Pariser Hause aus Pará bezogenen versichert hatte, kam mir eine der Pariser Ecole de Pharmacie 1868 von



Cotton vorgelegte These zu Gesicht. Diese fleissige Schrift, betitelt „*Etude comparée sur le Genre Krameria et les racines qu'il fournit à la médecine*“, \*) führt zuerst die 21 verschiedenen jetzt bekannten Arten des Geschlechtes Krameria auf und wendet sich dann ihren Wurzeln zu. Nach der gegenwärtig auch in Frankreich ausschliesslich officinellen Payta-Wurzel schildert Cotton die Savanilla-Sorte und erklärt (pg. 55), es gebe davon zwei sehr verschiedene Typen, nämlich die neugranadinische oder eigentliche Savanilla und die *antillische*. Ueber den erstern Typus bringt Cotton nichts für uns neues bei, er fällt zusammen mit der Savanilla-Ratanhia unserer deutschen Literatur. Die antillische Wurzel, sagt Cotton, beginne gegenwärtig die neugranadinische und die peruanische zu verdrängen.

Aus der Beschreibung dieser antillischen Beisorte (type) hebe ich nur das folgende heraus. Cotton unterscheidet darin abermals zwei Formen, eine schwarze (Ratanhia des Antilles à surface noire) und eine braune (R. d. A. à surface brune). Erstere zeichne sich durch zahlreiche Querrisse aus, letzterer fehlen dieselben, seien aber durch Längstreifen ersetzt. Obwohl der Verfasser geneigt ist, diese beiden Formen von verschiedenen Kramerien abzuleiten, findet er doch wiederholt *alle möglichen Uebergänge* zwischen ihnen. Aus der Schilderung und Abbildung der anatomischen Beschaffenheit, welche Cotton gibt, lässt sich nichts bestimmtes entnehmen. Er sagt ferner, die antillische Sorte (also wohl die schwarze und die braune) komme von mehreren Punkten der südamerikanischen Küste in der Nähe Cumanas und „jusqu'à la Guadeloupe“. Sie würde also, wie mir scheint, nicht eben vorzugsweise den Namen antillischer Ratanhia verdienen.\*\*)

Man schreibe sie, führt Cotton weiter an,

\*) 101 Seiten und eine Tafel in 4°.

\*\*\*) Derselbe wurde ursprünglich von Codex gallicus der Wurzel von *K. Izina* beigelegt, ebenso 1852 von Mettenheimer, 1855

allgemein und wohl mit Grund der *Krameria Ixina* zu, was er durch Vergleichung von Stammstücken aus dem Pariser Herbarium mit dergleichen aus der Handelswaare als richtig erwiesen zu haben glaubt (pg. 59). Es handelt sich aber, wie man sieht, immerhin nur um wenige Bruchstücke des Stengels oder Stämmchens, nicht um die Wurzel selbst, so dass ganz offenbar Cotton's Annahme noch weiterer Prüfung bedürftig ist, wie er auch selbst dadurch andeutet, dass

von Schuchardt, 1866 von Berg. Hier begann die Verwirrung, indem Berg (Jahresb. 1856, 50) die *Savanilla Ratanhia* genau characterisirte, aber nicht von *K. Ixina* ableitete, jedoch die Schuchardt'sche *Ratanhia antillica* damit übereinstimmend erklärte. Wiggers (1856, 49) hielt gleichwohl ihre Eigenthümlichkeit fest; Mettenheimer identificirte (Jahresb. 1857, 59) die von ihm 1852 nachgewiesene Wurzel mit Berg's (*Savanilla* oder) *Granáda-Ratanhia* und bestritt ihre Uebereinstimmung mit der antillischen von *K. Ixina*. Vielleicht darf man dennoch die Schilderung Mettenheimers, wie schon anfangs angedeutet, auf die *Pará-Ratanhia* beziehen, obwohl sie nicht hinreichend scharf gefasst war. Nachdem Hanbury (Pharm. Journ. and Tr. VI. 1865, pg 461) die *Savanilla-Ratanhia* auf *K. Ixina* zurückgeführt hat, fällt dieselbe wieder mit der ursprünglichen antillischen zusammen. Bei der Berichterstattung über Hanburys Arbeit (1865, p. 59) schwebte aber Wiggers immer mit Recht noch die Eigenthümlichkeit einer antillischen Sorte vor, so dass er annimmt, *Krameria Ixina* liefere auf den Antillen und in Venezuela diese besondere Form, die wahre *antillische* Wurzel, während die Varietät *granatensis* der gleichen Pflanze in Neu Granada (*Columbia*) die *Savanilla*-Sorte gebe. — Wer diese Wandelungen des Begriffes *Ratanhia* der Antillen verfolgt, wird mit mir den Wunsch theilen, denselben vollständig anzumerzen. Es bleibt mir nach allen diesen Erörterungen sehr fraglich, ob der frühere *Codex gallicus* Recht hatte, seine antillische *Ratanhia* von *K. Ixina* abzuleiten.

er bei seiner braunen Form oder Unterart der antillischen *Ratanhia* doch geneigt ist, *Krameria spartioides* Klotzsch als Mutterpflanze zu betrachten, welche man freilich bis jetzt nur erst aus dem nördlichen und nordöstlichen Theile Südamerikas kennt.

Es fragt sich nun, ob diese sogenannte antillische *Ratanhia* eine neue Sorte darstelle oder ob die schwarze Form mit der von Schuchardt\*) 1855 unter dem Namen *Savanna* beschriebenen übereinkomme, die braune dagegen einer schon von Martiny\*\*) erwähnten „falschen“ *Ratanhia* entspreche, wie Cotton (p. 54, 55 u. 62, 63) vermuthet. Auf diese Fragen einzugehen, scheint mir ein ganz müßiges Bestreben, dagegen lag mir daran, mich über das Verhältniss der Cotton'schen *Ratanhia* der Antillen zu derjenigen aus Pará zu belehren. Durch die zuvorkommende Gefälligkeit meines Collegen, Prof Planchon an der Ecole de Pharmacie in Paris, war es mir vergönnt, dortselbst von der durch Cotton bearbeiteten Droge Einsicht zu nehmen und namentlich Musterstücke der braunen und der schwarzen Form seiner antillischen *Ratanhia* auszuwählen. Ich habe dieselben nun mit der Pará-*Ratanhia* verglichen und komme zum Schlusse, dass die beiden von Cotton geschilderten Formen der von ihm als antillische *Ratanhia* beschriebenen Wurzel nichts anderes sind. Ich bemerke noch, dass mein Urtheil sich auf die Durchmusterung von 12 Pfunden Pará-*Ratanhia* gründet, welche ich vor mir habe.

Das Ergebniss der vorstehenden Zeilen ist daher folgendes:

1. Es gibt gegenwärtig im Grosshandel drei verschiedene Sorten der *Ratanhia*, welche wir am unverfänglichsten nach

---

\*) Botanische Zeitung XIII. 536—558 auch Wiggers'scher Jahresbericht 1855, 48.

\*\*) Encyclopädie der med. pharm. Naturalien- und Rohwaarenkunde II. (1834) pag. 562, sub I.

den am häufigsten genannten Ausfuhrhäfen Payta, Savanilla und Pará benennen.

2. Ueber die Herkunft, Abstammung und Beschaffenheit der beiden erstern gibt jedes neuere pharmakognostische Werk unserer deutschen Litteratur zuverlässige Auskunft.

3. Die Pará Sorte ist zuerst von Berg als *Radix Ratanhiae brasiliensis*, von Cotton als *Ratanhia* der Antillen beschrieben worden.\*)

4. Ihre Färbung schwankt zwischen dunkelgrau und braun; die Extreme der Färbung hat Cotton als schwarze und braune Form auseinander gehalten.

5. Diese Färbung ist sehr bestimmt von derjenigen der Payta- und Savanilla-Sorte verschieden.

6. Die Abstammung der Pará ist nicht bekannt.

7. Zum Schlusse sei noch hervorgehoben, dass es in der Praxis bis auf weiteres kaum statthaft ist, die allein officinelle Payta-Ratanhia durch eine andere zu ersetzen. Es bestehen, wie es scheint, in Betreff des Gerbstoffes chemische Unterschiede, welche weiter verfolgt zu werden verdienen. In der Savanilla und Pará herrscht eisenbläuender Gerbstoff vor oder ist vielleicht ausschliesslich vorhanden. (Schweizerische Wochenschr. für Pharm. 1859, Nr. 30.)

---

\*) Cotton kannte Berg's Arbeit nicht; ebenso fehlt in der kürzlich erschienenen 4. Auflage von Berg's Pharm. Waarenkunde, pag. 40, dessen brasilianische Ratanhia. Ich habe ihrer 1867 unter diesem Namen in meinem Lehrbuche der Pharmakognosie pg. 208 gedacht.

## 4.

## Ueber die Destillationsprodukte des Rohspiritus;

von

G. Krämer und A. Pinner. \*)

(Vorläufige Mittheilung aus dem Berliner Universitäts-Laboratorium.)

Das zufällige Bekanntwerden mit einer Flüssigkeit, welche bei der Rectification des Alkohols gewonnen wird, dem sogenannten Vorlauf, veranlasste uns bereits im vorigen Jahre, Untersuchungen darüber anzustellen, ob dieselbe ausser Aldehyd, dessen Gegenwart schon durch den penetranten Geruch angezeigt wurde, andere bestimmt charakterisirte Körper enthalte. Doch bald musste die Arbeit unterbrochen werden, weil uns das Material nicht in geeigneter Qualität zur Verfügung stand. Erst in letzterer Zeit sind wir durch die Güte des Hrn. Kahlbaum und namentlich durch die liebenswürdige Beweitwilligkeit seines Fabrikdirigenten, Hrn. Schade, mit geeignetem Materiale in bedeutenderer Quantität versorgt worden, so dass wir unsere Untersuchung wieder haben aufnehmen und auf alle Nebenproducte der Destillation, auf Vorlauf und Nachlauf, ausdehnen können.

Durch die in neuester Zeit so sehr vervollkommeten Destillationsapparate gelingt es, bei der Rectification des Rohspiritus von dem Alkohol eine sehr geringe Menge Flüssigkeit (auf dreissigtausend Quart etwa zwei Quart) zu trennen, die gleich zu Anfang, sobald der Wasserdampf in die Blase dringt, übergeht, und sich durch ihren Geruch als hauptsächlich Aldehyd enthaltend, charakterisirt. Gegen Ende der Destillation geht wieder eine ölige Flüssigkeit über, deren Menge bei den verschiedenen Spiritussorten bedeuten-

---

\*) S. Berichte der deutschen chem. Gesellschaft zu Berlin. 1869, Nr. 14.

den Schwankungen unterliegt und vielleicht durchschnittlich zu fünfzig Quart per fünfzehntausend Quart Rohspiritus angenommen werden kann. Dieser Nachlauf kommt, wenn grössere Mengen davon angesammelt sind, von neuem auf die Blase. Durch vorsichtige Destillation wird aus ihm noch eine grosse Quantität hochgrädigen Alkohols gewonnen, dann eine constante bei 88—89° siedende Flüssigkeit, die eine ölige Consistenz besitzt und mit Wasser noch mischbar ist, endlich ein milchig-trübes Destillat, das sich bei ruhigem Stehen in zwei Schichten theilt, von denen die untere Wasser, die obere käufliches Fuselöl ist.

Die Fractionirung des Vorlaufs ergab zunächst Aldehyd in nicht unbeträchtlicher Quantität, worauf inzwischen schon von verschiedenen Chemikern aufmerksam gemacht worden ist, Alkohol und schliesslich eine Flüssigkeit von äusserst stechendem Geruch, die sich in Wasser zwar löst, aber nicht damit mischbar ist. In der Blase bleibt ein brauner öliges Rückstand, der eine an Essigsäure gebundene Base enthält, welche durch Destillation mit Kalk erhalten werden kann. Leider tritt die stechend riechende Flüssigkeit, sowie die Base in äusserst geringer Menge auf. Die Base namentlich bietet der Untersuchung noch die Schwierigkeit, dass sie, wie es scheint, leicht Ammoniak abspaltet.

Die Bestandtheile des Vorlaufs variiren sehr je nach dem Rohspiritus und nach der Behandlungsweise des letzteren. Ein aus der Fabrik von D. Götte & Zimmermann in Halberstadt bezogener Vorlauf, der unseres Wissens seinen Ursprung Melassespiritus verdankt, enthält neben Aldehyd zunächst eine bei 76—78° siedende, mit Wasser nicht mischbare Flüssigkeit, die nach der vorläufigen Untersuchung eine lose Verbindung von Alkohol und einem aldehydartigen Körper ist; ferner ist in grosser Menge Acetal  $\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH} \end{matrix} (\text{OC}_2\text{H}_5)_2$ , darin enthalten, das durch seinen Siedepunkt (103—105°), durch

seine mit der Theorie hinreichend stimmende Dampfdichte 57,8 (59,  $H = 1$ ) und durch eine Analyse als solches identificirt worden ist. Ausserdem enthält jener Vorlauf ein noch höher siedendes Oel in sehr geringer Menge, dessen Natur noch nicht erkannt werden konnte.

Das Auftreten von Aldehyd und anderen aus dem Alkohol stammenden Oxydationsproducten kann nicht auffallen. Der Rohspiritus hat, ehe er auf die Blase kommt, eine Reihe von Kohlenfiltern zu passiren, wo er mit grossen Quantitäten Luft unter der Oxydation günstigen Umständen längere Zeit in Berührung bleibt. Ob die Base in dem Rohspiritus enthalten oder aus der Holzkohle ausgezogen wird, lässt sich vorläufig nicht entscheiden. Mit der von Oser (Wiener Akad.-Ber. 1867, 2, 489) erhaltenen Base, die von ihm als nicht flüchtig bezeichnet wird, kann sie nicht identisch sein. In jedem Falle geht sie als freie Base mit dem Vorlauf über und wird erst durch die beim Aufbewahren des Aldehyd sich bildende Essigsäure gebunden.

Auf die oben erwähnte, constant bei 88—89° siedende Flüssigkeit, die wir als den Vorlauf des Fuselöls bezeichnen wollen, lenkte sich schon um deswillen unsere Aufmerksamkeit ganz besonders, weil es uns wahrscheinlich schien, dass gerade hier sich die so lange vergeblich und erst in jüngster Zeit in grösseren Mengen aufgefundenen Alkohole der dritten und vierten Reihe finden würden. Noch im Maiheft der Annalen findet sich eine Arbeit von Schorlemmer zur endgültigen Feststellung der Existenzfähigkeit des Propylalkohols, und der Nachweis des Vorkommens desselben im Fuselöl von Fittig und von Chancel ist auch erst in neuester Zeit geführt worden. In den Nummern 6 und 8 dieser Berichte finden sich in der Londoner Correspondenz Referate über die Arbeiten der HH. Chapman und Shmith, wovon sich allerdings grössere Mengen der beiden Alkohole in ihren Händen befanden.

Unsere Vermuthung, dass der Vorlauf des Fuselöls geeigneter sei als das letztere Material, wurde durchaus bestätigt. Nachdem aus ihm die grossen Mengen Wassers entfernt worden waren, wobei Behandlung mit Chlorcalcium und mit Kaliumcarbonat am schnellsten zum Ziele führte, blieb eine Flüssigkeit, die bei 82° zu sieden begann und bei 116° fast bis zum letzten Tropfen überdestillirt war. Es ist also klar, dass hier mit einem Male ein wahres Magazin für die intermediären Alkohole aufgefunden war und es nur darauf ankam, dieselben zu trennen. In kleinem Maassstabe angestellte Versuche liessen uns von dem gewöhnlichen Wege, die Alkohole zu jodiren und so zu trennen, abgehen. Die Analysen verschiedener Fractionen der Jodtäre ergaben Zahlen, die Gemischen von Propyl- und Butyljodür entsprachen. Bei einer Quantität von dreissig Quart, die wir zunächst in Angriff nahmen, schien directes Fractioniren einen günstigeren Erfolg zu versprechen. Wir bedienten uns dazu langer, mit mehreren Kugeln versehener Siederöhren, die als Depflegmatoren wirkten. Aber selbst ein langsames Destilliren führte nur unvollständig zum Ziele. Merkwürdig ist das Auftreten von constanten Siedepunkten bei Gemischen beider Alkohole. So wurde ein Siedepunkt beobachtet bei 102 bis 104°, allein eine von dieser Flüssigkeit genommene Dampfdichte ergab die Zahl 34,1 ( $H = 1$ , Propylalkohol = 30, Butylalkohol = 37). Wir liessen nun auf etwa 300 Gr. dieses Gemisches 35 Gr. Natrium einwirken und destillirten den unangegriffenen Theil des Alkohols aus dem Oelbade ab. Derselbe siedete jetzt bei 107—108°. Durch abermalige partielle Einwirkung von Natrium wurde der Siedepunkt nicht mehr geändert. Es wurden nun grössere Mengen der bei 107—108° siedenden Fraction zur Darstellung der Säure und des Essigäthers verwendet. Die Siedepunkte der erhaltenen Flüssigkeiten stimmten mit den von Wurtz angegebenen überein. Die Analyse des aus dem Alkohol darge-



stellten buttersauren Silbers ergab die Zahl 55,63 (Theorie 55,38) eine in Rücksicht auf die leichte Reducirbarkeit der fettsauren Silbersalze genügende Uebereinstimmung. Wir behalten uns indessen vor, unsere Angaben durch die Darstellung einer grösseren Anzahl von Derivaten, sowie die Ausführung weiterer Analysen zu bethätigen.

Weniger glücklich sind wir bis jetzt mit der Reindarstellung des Propylalkohols gewesen. Obwohl wasserfreie Alkohole von 84—100° in allen Fractionen in unsern Händen sind, will es uns noch nicht gelingen, constante Siedepunkte zu erhalten. Da Pasteur im Fuselöl ausser dem normalen Amylalkohol einen bei 128° siedenden Isoamylalkohol nachgewiesen hat, und nach den Arbeiten von Erlenneyer und von Butlerow das Auftreten eines Isobutylalkohols unter den Gährungsproducten zweifellos ist, so erklärt sich die grosse Schwierigkeit, Körper, deren Siedepunkte so wenig von einander abweichen, zu trennen, sehr leicht. Unser ergiebiges Material berechtigt uns indessen zu der Hoffnung, dass unsere Arbeiten auch nach dieser Seite hin erfolgreich sein werden.

Das Auftreten und die Zusammensetzung des Fuselöls scheint, da die Menge desselben im Rohspiritus innerhalb so weiter Grenzen wechselt, von den Bedingungen, unter welchen die Gärung geleitet wird, abzuhängen, und es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass ausser den bisher nachgewiesenen Alkoholen auch Methyl- und Caprylalkohol u. s. w. sich werden auffinden lassen.

Nur die wahre Fluth von Untersuchungen, die in neuester Zeit über die Gährungsalkohole erschienen sind, hat uns veranlasst, der Gesellschaft eine so unfertige Arbeit vorzulegen und wir werden uns daher erlauben, dieselbe sobald als möglich in ihren einzelnen Theilen abgeschlossen mitzutheilen.

Dass es uns gelungen, ein so grosses Material in verhältnissmässig kurzer Zeit so weit zu sichten, verdanken wir der überaus freundlichen Unterstützung unseres hochverehrten Lehrers, Hrn. Prof. Hofmann. Wir sagen ihm dafür unsern besten Dank. Es ist uns ferner eine angenehme Pflicht, den HH. Kahlbaum und Schade, welche uns die untersuchten Producte zur Verfügung stellten, sowie dem Herrn Schering, der die ersten Fractionen des Vorlaufs in seiner Fabrik ausführen liess, an dieser Stelle unsern Dank auszusprechen.

## 5.

## Ueber Catechin und Catechugerbstoff;

von

Dr. Friedrich Rochleder.\*)

In einer Abhandlung: „Ueber einige Benzol-Derivate“ habe ich darauf aufmerksam gemacht, dass im Pflanzenreiche Verbindungen sehr verbreitet vorkommen, welche in naher Beziehung zur Aescylsäure oder der sogenannten Protocatechusäure stehen.

Hlasiwetz hat gefunden, dass das Maclurin das Phloroglucid dieser Säure ist, und ich habe nachgewiesen, dass der Gerbstoff der Rosskastanie das Phloroglucid des Aldehyds dieser Säure ist. Eine Verbindung dieses Körpers mit einem Kohlenhydrat hat Grabowski in der Ratanhiawurzel aufgefunden.

Das Phloroglucid des Aescylalkohols ist das Catechin.

Es liegen zahlreiche Analysen des Catechin vor, welche von verschiedenen Chemikern mit Catechin aus verschiede-

---

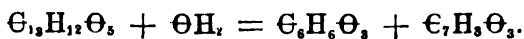
\*) Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie d. Wissensch. zu Wien  
Januar, 1869.

nen Catechusorten ausgeführt wurden, so dass über die Zusammensetzung des Catechin kein Zweifel obwalten kann. Es hat sich ferner durch die Untersuchung von Neubauer ergeben, dass das Catechin keinen Zucker bei der Behandlung mit Mineralsäuren liefert; Kraut und van Delden haben gezeigt, dass nur Catechuretine und Wasser dabei gebildet werden, ferner dass das Catechin mit Kalihydrat geschmolzen Aescylsäure giebt. Hlasiwetz hat neben dieser Säure Phloroglucin unter Entwicklung von Wasserstoff bei dieser Behandlung des Catechin erhalten.

In letzter Zeit hat J. Löwe eine Untersuchung des Catechin und des Catechugerbstoffs veröffentlicht.

Alle bis jetzt an dem Catechin gemachten Beobachtungen erklären sich leicht und einfach, wenn man dasselbe als die Verbindung von Phloroglucin mit Aescylalkohol ansieht, und die zahlreichen Analysen des Catechin und seiner Umwandlungsproducte stehen damit im Einklang.

Das Catechin erhält demnach die Formel  $C_{13}H_{12}O_5$ .



Catechin

Phloroglucin Aescylalkohol

Ber.

$C_{13}$  62,90

$H_{12}$  4,84

$O_5$  32,26

100,00

Die Analysen von Neubauer, Svanberg und Zwenger geben 62,54—62,38 Proc. Kohle und 5,17—4,78 Proc. Wasserstoff. Der etwas geringere Kohlen- und Wasserstoffgehalt bei einer so leicht oxydirbaren, schwer zu trocknenden Substanz hat nichts Befremdendes.

Die Zahlen, welche Löwe bei seinen Analysen fand, entsprechen einer noch  $\frac{1}{2}$   $H_2O$  enthaltenden Substanz.

	Ber.	Gef.
$C_{13}$	61,78	61,69
$H_{12,75}$	4,95	4,90
$O_{5,725}$	33,27	33,41
	<hr/> 100,00	<hr/> 100,00

Der Catechugerbstoff ist isomer, vielleicht polymer mit Catechin. Löwe fand für diese Substanz fast dieselben Zahlen bei der Analyse, wie für das Catechin. Er entsteht mit Leichtigkeit aus dem Catechin, wie aus den Versuchen von Neubauer und Löwe hervorgeht.

Die von Löwe gefundene Zusammensetzung des Catechugerbstoffs oder amorphen Catechin ist folgende:

	Ber.	Gef. von Löwe				
$C_{13}$	61,78	61,96	61,98	61,80	61,97	61,95
$H_{12,75}$	4,95	5,05	4,55	4,81	4,91	4,70
$O_{5,725}$	33,27	—	—	—	—	—
	<hr/> 100,00					

Der Kohlenstoff ist etwas zu hoch, der Wasserstoff etwas zu klein in diesen Analysen, d. h. die Zusammensetzung nähert sich schon etwas der Formel  $C_{13}H_{12}O_5$ .

Durch Erhitzen des Catechin mit verdünnter Schwefelsäure entsteht das Catechuretine, ein Körper, der dieselbe Zusammensetzung zeigt, wie das Catechin.

	Ber.	Gef. von Löwe
$C_{13}$	62,90	62,88
$H_{12}$	4,84	4,66
$O_5$	32,26	32,46
	<hr/> 100,00	<hr/> 100,00

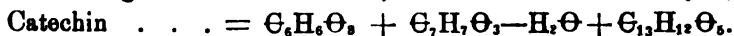
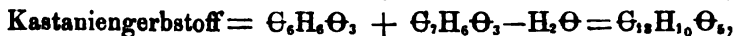
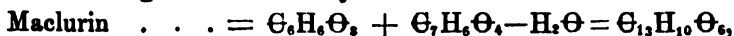
Ob dabei eine Verdoppelung des Atomgewichts eintritt, bleibt eine offene Frage.

Das Oxycatechuretine fand Löwe zusammengesetzt, entsprechend der Formel  $C_{13}H_{12}O_{11}$ , d. h. gleich zusammenge-

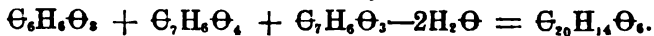
setzt mit dem Körper, der aus Kastaniengerbstoff bei der Einwirkung verdünnter, erhitzter Mineralsäuren sich bildet.

	Ber.	Gef. von Löwe
$C_{76}$	61,18	60,81
$H_{22}$	4,31	4,44
$O_{11}$	—	—

Gegen Säuren verhält sich also das Phloroglucid des Aescylalkohols gerade wie die Phloroglucide der Aescylsäure und ihres Aldehyds; der Aescylalkohol, den Hlasiwetz aus Quercetin durch Einwirkung von Natriumamalgam und Wasser erhielt, geht durch Behandlung mit schmelzendem Kalihydrat in Aescylsäure über, und ebenso verhält er sich in seiner Verbindung mit Phloroglucin. Wir haben somit drei Phloroglucide der Aescylreihe:



Das Maclurin ist bis jetzt nur in *Maclura tinctoria* aufgefunden, während die beiden anderen Phloroglucide sich in mehreren Pflanzen nachweisen liessen. Ich habe in einer anderen Abhandlung: „Ueber einige Benzol-Derivate“, bereits darauf aufmerksam gemacht, dass das Luteolin eine Verbindung des Maclurin mit Aescylaldehyd oder des Kastaniengerbstoffs mit Aescylsäure ist, also zwischen Kastaniengerbstoff und Maclurin in der Mitte steht als Phloroglucid der Aescylsäure und ihres Aldehyds:



## Zweiter Abschnitt.

---

Kurze Mittheilungen wissenschaftlichen und praktischen Inhalts.

---

1.

### Ueber die giftige Wirkung des Phosphors und der Pyrogallussäure.

In einer früheren der Pariser Akademie der Wissenschaften gemachten Mittheilung hat Hr. Personne das Terpenthinöl als Gegengift des Phosphors empfohlen.\*) Er gründete seine Ansicht hierüber darauf, dass der Phosphor dadurch tödtlich wirke, dass er sich begierig des Sauerstoffes des Blutes bemächtiget, d. h. dass er mitten im Blutströme verbrennt und dass das Terpenthinöl diese Verbrennung ebenso hemmen soll wie es dieselbe an der Luft bei niedriger Temperatur verhindert. Der Phosphor könnte auf diese Weise ausgeschieden werden, ohne im Organismus Störungen verursacht zu haben.

Um zu zeigen, dass der Phosphor entschieden desoxydierend auf das Blut wirke, hat Hr. Personne neue Versuche mit einem Körper angestellt, dessen Zusammensetzung eine ganz andere ist, der aber wie der Phosphor die Eigenschaft besitzt, bei Gegenwart von Alkalien den Sauerstoff der Luft

sehr begierig zu entziehen. Es ist dies die Pyrogallussäure, welcher man nicht vorwerfen kann, Verletzungen im Darmkanal zu bewirken.

Als man nun diese Säure Hunden in Gaben von 2–4 Grammen gab, wurden dieselben Erscheinungen beobachtet und die nämlichen Veränderungen bewirkt wie beim Phosphor. Diese beiden Stoffe bewirken also vermöge der einzigen ihnen eigenthümlichen Eigenschaft, dem Sauerstoff mehr oder weniger rasch zu absorbiren, die beobachteten Zufälle.

Herr Personne hatte schon einen Beweis dieser Thatsache in der aufmerksamen Beobachtung der durch Phosphor bewirkten Vergiftungssymptome und der wohlthätigen Wirkung des zu rechter Zeit gegebenen Terpenthinöles bei den solchen Versuchen unterworfenen Thieren gefunden. Die klinische Beobachtung hat ihrerseits einen neuen Beweis davon geliefert; man hat, wie wir durch die Gazette médicale vom 16. October d. Js. erfahren, in den Pariser Spitalern zwei Vergiftungsfälle durch Phosphor beobachtet, wobei die Patienten durch die Behandlung mit Terpenthinöl geheilt wurden. Der Phosphor ist heut zu Tage das Gift, welches die meisten Opfer fordert, sei es in verbrecherischer Absicht, durch Giftmord, oder in Folge unfreiwilliger und zufälliger Vergiftung. Die Entdeckung eines wirksamen Gegengiftes ist also ausserordentlich schätzbar und interessirt die praktische Medicin in hohem Grade.

---

2.

### Ein neues Glukosid aus Calycanthus floridus L.

Herr Dr. Theodor Hermann, einer meiner früheren Schüler und gegenwärtig Assistent des Hrn Prof. Dr. Carius in Marburg, hat gefunden, dass in verschiedenen Theilen des *Gewürzstrauches* (*Calycanthus floridus* L.) eine durch

Krystallform und andere physikalische und chemische Eigenschaften gut charakterisirte Substanz enthalten sei, die in wässriger Lösung eine ausserordentlich starke blaue Fluorescenz zeigt. Ihrem chemischen Verhalten und ihrer Zusammensetzung nach, welche der Formel  $C_{12}H_{22}O_{11}$  entspricht, gehört diese Substanz zu den Glukosiden und reiht sich zwischen das Aesculin und Fraxin. A. B.

## 3.

## Ueber den tonkinischen Zimmt.

In der Sitzung der Pariser therapeutischen Gesellschaft vom 7. Mai ds. Js. zeigte der Vorsitzende, Hr. Dr. Gubler ein Muster tonkinischen Zimmets vor, der durch seine enormen Dimensionen und seinen ungewöhnlichen Wohlgeruch bemerkenswerth ist. Dasselbe wurde ihm durch seinen Freund, Dr. Clemens Bonnefin mit folgender Notiz des Reisenden zugeschickt, welcher dieses Muster mitgetheilt hatte: „Dasselbe befindet sich in meinem Besitze seit dem Anfang des Jahres 1863 und damals war es schon seit wenigstens vier Jahren gesammelt. Sie werden wahrnehmen, dass es fast noch alle seine Eigenschaften beibehalten hat. Drückt man an eine seiner frischen Schnittflächen mit dem Nagel, so sieht man ätherisches Oel austreten, welches den Werth dieser Waare begründet. Nur eine oder zwei Provinzen Tonkins bringen diesen Zimmt hervor; die Zimmtbäume dieser Art sind ein Recht des Kaisers von Annam. Wenn die Annamiten den Souveränen von China einen Tribut zahlen, so macht der Zimmt einen grossen Theil davon aus. Heut zu Tage noch wird dieses sehr seltene Vegetabil bei den Tunkinesen mit Gold aufgewogen. Der Handelswerth steht in folgendem Verhältnisse:

Ceylon'scher Zimmt, 12 Pfunde das Preul,



Chinesischer Zimmt erster Qualität 25 bis 28 Pfunde,  
Tonkinischer Zimmt erster Qualität 60 bis 70 Pfunde.

Die Aerzte des Landes schreiben ihm grosse Heilkräfte zu und wenden ihn theils als wässrigen Aufguss, theils als mittelst Reisbranntwein bereitete Tinctur an und behaupten, damit in sehr kurzer Zeit Anämie zu heilen. Die Wirkungen, sagen sie, sind gar nicht zu vergleichen mit denjenigen anderer Zimmetsorten. Viele versicherten mir, dass seine Anwendung einige Gefahr verursache und bisweilen eine Entzündung der Augenlieder, eine Augenkrankheit(?) bewirke\*.

## 4.

## Ophelia Chirata Grisebach.

So heisst die Stammpflanze des in Indien seit uralten Zeiten unter der volkstümlichen Benennung *Creyat* als Heilmittel gebräuchlichen, im Sanscrit unter dem Namen *Kirata-tikta*\*) schon erwähnten Chirata-Krauts, das in Europa zwar wenig bekannt ist, wiewohl die *British Pharmacopoeia* (1867), sowie auch die *Pharm. der Vereinigten Staaten* 1866 ihm eine Stelle angewiesen haben. Sie ist eine zierliche einjährige Gentianee der Vorberge des Himalaya; in ihrem allgemeinen Aussehen nähert sie sich sehr unserer *Erythraea Centaurium*. Ihre speciellen botanischen Kennzeichen betreffend, verweisen wir den Leser auf Dr. Flückiger's Originalmittheilung im *Archiv. d. Pharm.* Bd. 139, p. 230. — Es kommen in verschiedenen Gegenden Ostindiens mehrere *Ophelia*-Arten vor, welche den Namen *Chirata* tragen und mit unsern Gentianeen den intensiv bitteren Geschmack ge-

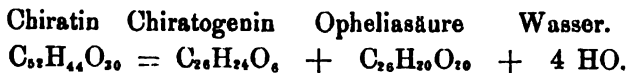
\*) d. h. Bitterkraut der Kiratas, eines unrauen in die Bergländer Nordindiens zurückgedrängten Stammes.

meinsam haben, so die *Ophelia angustifolia* Don, *O. elegans* und *O. densifolia* Grisebach; unter jenem Namen „Creyat“ oder *Chiretta* scheint jedoch in's Besondere eine in Bengalen häufige Acanthacee, *Andrographis paniculata* Wallich verstanden zu werden.

Auf Hrn. Dr. Flückiger's Veranlassung ist von Hrn. Höhn in Jena eine umständliche Untersuchung auf den spezifischen Bitterstoff der *Ophelia Chirata* ausgeführt worden, wozu ihm von Ersterem 3 Pfd. des durch Vermittlung von Daniel Hanbury erhaltenen trocknen Krauts zur Verfügung gestellt ward.

Als Endergebniss dieser Untersuchung, die wegen der Unkrystallisirbarkeit und gelblichen oder gelbbraunen Färbung der isolirten Producte vielleicht noch zu wünschen übrig lässt, wies er die Gegenwart einer bitter schmeckenden Säure, *Opheliasäure*,  $C_{26}H_{40}O_{20}$ , und eines mehr harzigen, durch Gerbstoff fällbaren Bitterstoffs, *Chiratin*,  $C_{52}H_{44}O_{30}$ , nach.

Mitteltst anhaltendem Kochen des Chiratins in verdünnter Salzsäure gewann Höhn eine amorphe bittere, durch Gerbstoff *nicht mehr fällbare* Substanz, *Chiratogenin* benannt, nebst Opheliasäure, als Spaltungsprodukte des Chiratins, nach der Gleichung:



Höhn vermuthet, das überwiegende Vorhandensein der Opheliasäure im Chiratakraute lasse auf eine Spaltung des Chiratins schon in der Pflanze schliessen. Was dann aber aus dem entstandenen Chiratogenin geworden, das sich doch im Kraute nicht fertig gebildet vorgefunden zu haben scheint, übergeht er mit Stillschweigen. (Schweiz. Wochenschr. f. Pharm. 1869, Nr. 45.)

## 5.

## Eine schlaue Verfälschung des Safrans.

Eine solche theilt Jules Caroz, Apotheker zu Paris, im Journ. de` Chim. méd. mit.

Nachdem Carthamus- und Calendulablumen, Granatäpfel und Muskelfasern etc. als unbrauchbare Verfälschungsmittel des Safrans über Bord geworfen worden sind, ist gelegentlich der letzten Pariser Industrieausstellung eine Falsification, welche alle früher dagewesenen, sofern sie nur mit dem Mikroskop nachweislich ist, übertrifft, zum Vorschein gekommen. Das hiebei in den Handel gebrachte Kunstprodukt war in folgender, wohlüberlegter und geschickter Weise dargestellt worden. Samen von *Carex pulcaris* oder *capillaris* war auf ein Terrain ad hoc, d. h. ein so eingerichtetes Stück Land, dass stets 1—2 Centimeter Wasser darüber standen, ausgesät worden. Sowie die jungen Keime sich entwickelten und Centimeterhöhe erreicht hatten, war das Wasser von dem dicht mit Grassprösslingen besetzten Rasenstücke abgelaassen worden. Die fast farblosen, sorgfältig ausgezupften und getrockneten Pflänzchen gleichen, nachdem sie mit Crocunctinctur (14 : 100) gefärbt worden sind, den Narben des *Croc. sativus* so täuschend, dass nur das Mikroskop den Betrug ausweist. Mit Hilfe desselben erblickt man erst den sehr feinen Stengel, an dessen oberem Ende die beiden Cotyledonen aufsitzen — die Loupe reicht hierzu nicht aus. Ein grosser Theil der Pariser Apotheker, welche nach der Untersuchung mit letzterer die weiblichen Blüthenheile des Safrans vor sich zu haben meinten und durch den niederen Preis angelockt wurden, liessen sich von dem betrügerischen Handlungsreisenden aus Tyrol (!) hinters Licht führen. — Dieser immerhin gut imitirte Safran sieht mattglänzend, oder wie bestäubt aus, theilt der Hand ein härthliches Gefühl mit, und ist nicht so biegsam, wie der ächte. Seine Farbe ist

mehr braun, gleichmässig und weniger ins Purpurrothe spielend; gelbe Beimischungen von Staubfädenresten fehlen. Endlich ist der falsche Crocus, um schwerer zu wiegen und behufs besserer Haltbarkeit mit fettem Oel imprägnirt; auf Papier gelegt, hinterlässt derselbe daher einen Fettfleck.

Einer Verfälschung des käuflichen Safranpulvers mittelst *Gyps* erwähnt ferner die Apoth. Ztg. 1868, Nr. 50. (Ebds.)

## 6.

## Eine Explosion, verursacht durch Stärkmehlstaub.

In der Sitzung der Pariser pharmaceutischen Gesellschaft vom 2. Juni ds. Ja. theilte Hr. Grassi einen Unfall mit, dessen Zeuge er war. Ein Mann trug einen Sack voll Stärkmehl auf einen Speicher. Im fünften Stockwerke angekommen, stürzte er unter der Last zusammen, der Sack zerriss und das Stärkmehl erfüllte das Treppenhaus mit einem dicken Staube. Das hier befindliche Gaslicht entzündete diesen Staub, was eine so starke Explosion verursachte, dass die Glasscheiben zerbrochen und auch sonstige Verheerungen angerichtet wurden. Offenbar haben hier die Stärkmehlkörnchen ebenso wie das Lycopodiumpulver Feuer gefangen.

Bei Gelegenheit dieser Mittheilung, brachten H. H. Mialhe, Mayet und Coulier folgende Fälle von unvorhergesehenen Explosionen zur Kenntniss:

1) In Wasser gebrachter Chlorstickstoff detonirte ohne bekannte Ursache und zertrümmerte das Gefäss, worin er enthalten war.

2) Ein als Zahnpulver verschriebenes Gemenge von chloresurem Kali und Catechu brachte in dem Mörser, worin es gemacht wurde, eine heftige Detonation hervor.\*)

\*) Das sehr explosive Erhard'sche Pulver für Haubitzen besteht aus gleichen Theilen Tannin und chloresuren Kalis.

3) Petroleum explodirte beim Erwärmen mit Salpetersäure und zerschmetterte die Schale, worin die Operation vorgenommen wurde, zu Staub.

## 7.

## Eine Explosion bei der Receptur.

In einer Apotheke wurde folgendes Recept zur Verfertigung gebracht:

Chlorsaures Kali . . . . .	8 Gramme
Untersphosphorigsaures Natron . . . . .	4 „
Einfacher Zuckersyrup . . . . .	62 „
Wasser . . . . .	152 „

Der Receptarius brachte, um schneller zu arbeiten, die beiden Salze zusammen in eine Reibschale, worin er sie stark zerrieb. Hierbei erfolgte eine Explosion, welche glücklicher Weise keinen anderen Unfall verursachte als dass der Pistill eine Strecke weit geschleudert wurde und der Receptarius einige Verletzungen erhielt. Um eine solche Vorschrift gefahrlos zu verfertigen, muss man jedes der beiden Salze einzeln auflösen. (Pharm. Journ.)

## 8.

## Anwendung des Terpenthinöles gegen Phosphorvergiftung.

Im 4. Hefte, S. 243 dieses Jahrganges des neuen Repertoriums haben wir von einer Arbeit berichtet, welche Personne über diesen Gegenstand der Pariser medicinischen Akademie mitgetheilt hat und welche ganz zu Gunsten der Anwendung des Terpenthinöles gegen Phosphorvergiftung spricht. Aber der Vollständigkeit wegen glauben wir erwähnen zu sollen, dass die Herrn Dr. Curie und P. Vigier

der Pariser Akademie der Wissenschaften in der Sitzung vom 22. November d. J. eine auf zahlreiche Versuche gestützte Kritik der Arbeit Personne's zur Kenntniss gebracht haben, welche keineswegs zu Gunsten der erwähnten Wirkung des Terpenthinöles spricht, sondern im Gegentheil den Beweis liefert, dass das Terpenthinöl bei einer durch Phosphor bewirkten Vergiftung den erwarteten Nutzen nicht zu gewähren vermöge.

## 9.

Ueber v. Pettenkofer's Methode der Kohlensäurebestimmung;

von

Dr. J. Gottlieb.

Die vortreffliche Methode, welche Pettenkofer zur Bestimmung der Kohlensäure in Gasgemengen so wie in Brunnen- und Mineralwässern vorgeschlagen hat, \*) erleidet hinsichtlich ihrer sonstigen grossen Bequemlichkeit und Genauigkeit dann einen merklichen Abbruch, wenn das dabei angewendete Curcumapapier nicht mit der grössten Vorsicht hergestellt wurde und somit den höchst möglichen Grad von Empfindlichkeit zeigt. Auch ist man namentlich bei nahendem Ende des Titirens, wo es sich nur mehr um 1—2 Zehntel-Milligramme handelt, genöthigt, fast nach jedem Tropfen Säure, der zugesetzt wurde, die Reaction mit dem Curcumapapier vorzunehmen, wobei der Abschluss der Bestimmung verzögert wird und die Gefahr nahe liegt, dass die Kohlensäure der Luft mittlerweile eine, allerdings stets nur geringe Menge von Baryt sättigt und der Bestimmung mittelst Oxalsäure entzieht. Bei Gelegenheit von Kohlensäurebestimmungen in einigen Mineralwässern hat Verfasser es deshalb ver-

\*) S. diese Zeitschrift X, 1.

sucht, diesen kleinen Uebelständen abzuhelpfen, und gefunden, dass man unter Anwendung gewisser Vorsicht, mittels Lackmuspigment etwas schneller und mit gleicher Genauigkeit zum Ziele gelangen kann.

Um die hierzu geeignete Lackmustinctur, die sich auch zu anderen analogen Anwendungen sehr empfiehlt, zu bereiten, extrahirt Verfasser ungepulverten Lackmus wiederholt mit 85prozentigem Weingeiste, bis dieser sich damit nur noch wenig violett färbt. Die Substanz, welche auf diese Weise aus dem Lackmus entfernt wird, bildet nach dem Verdampfen des Weingeistes im Wasserbade eine dunkelviolette mit einigen Kochsalz-Krystallen gemengte, amorphe Masse, die sich zum allergrössten Theile in kaltem Wasser löst, diesem eine violette Färbung ertheilend, welche sich auf Zusatz von Säuren rasch in Zwiebelroth umwandelt, durch Alkalien aber keine wesentliche Veränderung erleidet. Die zurückgebliebenen Lackmusstückchen werden hierauf mit Wasser behandelt, an welches sie reichlich das in Weingeist unlösliche blaue Pigment abgeben. Die abfiltrirte Flüssigkeit ist, mit wenig Wasser verdünnt, violettblau gefärbt. Das Violett verschwindet aber bei stärkerer Verdünnung mit Wasser vollständig und macht einem reinen Blau Platz, welches sich mit Säuren zunächst in ein schönes Weinroth, nach weiterem Zusatze von Säure endlich in helles Zwiebelroth umwandelt. Letzteres tritt aber erst bei Anwesenheit eines gewissen Ueberschusses der Säure ein. Die concentrirte Lösung des blauen Pigments muss nun zum Theil verdünnt und tropfenweise so lange mit sehr verdünnter Salzsäure versetzt werden, bis sie die weinrothe Färbung angenommen hat, wonach man mit noch unveränderter blauer Lösung vorsichtig die blaue Färbung der gerötheten Flüssigkeit hervorrufft, zu deren richtigen Beurtheilung aber eine kleine Portion, nach dem oben Gesagten, mit ziemlich viel Wasser verdünnt werden muss. Solche verdünnte Lösungen

welche übrigens noch immer eine ganz entschiedene blaue Färbung zeigen, werden schon durch einen Tropfen der nach Pettenkofer's Vorschrift bereiteten Oxalsäurelösung weinroth gefärbt.

Behufs der Bestimmung des bei einer Kohlensäurebestimmung unverbunden gebliebenen Baryts wird von dem in erwähnter Weise möglichst empfindlich gemachten Pigmente zu einer Menge Wasser, welche etwa das 6—8fache der zum Titriren bestimmten Barytlösung beträgt, so viel zugesetzt, dass die Flüssigkeit deutlich blau gefärbt erscheint. Diese Verdünnung ist nothwendig, weil das Pigment mit concentrirteren Barytlösungen die Abscheidung einer festen, blauen Verbindung des Farbstoffes mit Baryt hervorruft, welche sich in gehörig verdünnten Lösungen nicht bildet, die zudem noch den Vortheil darbieten, dass sich während des Titrirens kein oder nur sehr wenig oxalsaurer Baryt abscheidet, wodurch die Beurtheilung der Färbung der Flüssigkeit ungemein erleichtert wird. Beim Titriren hört man mit dem Zusatze der Säure auf, sobald die Flüssigkeit eine weinrothe Farbe angenommen hat, welche nach kurzem Umrühren nicht mehr in Blau zurückkehrt.

Um die Richtigkeit dieses Verfahrens zu prüfen, hat Verfasser je 20 C.-C. Barytwasser auf ihren Barytgehalt mittelst Oxalsäure geprüft. Es wurden bis zum Auftreten der weinrothen Färbung in drei Versuchen gebraucht 23,9—24,0 und 23,9 C.-C. Oxalsäure-Lösung, im Mittel also 23,9 C.-C. Hierauf wurden je 50 C.-C. desselben Barytwassers zu drei Bestimmungen des Baryts mittels Schwefelsäure verwendet, welche I. 0,3126 Grm., II. 0,3115 Grm. und III. 0,3123 Grm. schwefelsauren Baryt lieferten. Aus den mittelst Titriren erhaltenen Resultaten ergibt sich, dass 50 C.-C. des fraglichen Barytwassers hätten 0,3161 Grm. schwefelsauren Baryt liefern sollen. Die mittlere Differenz zwischen dem Versuche und der berechneten Menge beträgt demnach 0,004



Grm. schwefelsauren Baryt, entsprechend 0,0007 Grm. Kohlensäure auf 50 C.-C. Barytwasser. Dieser Verlust entspricht der allerdings sehr geringen Löslichkeit des schwefelsauren Baryts in verdünnter Salzsäure, die bei seiner Fällung in Anwendung kam und lässt die mit Oxalsäure in der angegebenen Weise erlangten Resultate als sehr genau erscheinen. (Wiener Sitzungsab. Bd. 60 und Chem. Centralblatt. 1869, Nr. 47.)

## 10.

## Ueber die Darstellung des Urans.

Peligoth theilt Folgendes von A. Valenciennes angewandte Verfahren zur Darstellung des Urans als eines, welches gute Resultate gab, mit:

Ein Gemenge von 75 Grm. Uranchlorür, 150 Grm. getrockneten Chlorkalium und 50 Grm. in kleine Stücke getrockneten Natriums wird in einen Porzellantiegel gebracht und dieses Gemenge mit einer Schichte Chlorkalium überdeckt; der Porzellantiegel wird in einen Graphittiegel gestellt und der Zwischenraum mit trockenem Kohlenstaub ausgefüllt. Man erhitzt mit Holzkohlen in einem Windofen. Die Einwirkung geht bei Rothglühhitze mit Regelmässigkeit vor sich. Man gibt dann möglichst rasch starkes Feuer, so dass das Metall schmilzt, ohne dass das Flussmittel sich verflüchtigt. In der resultirenden sehr dichten schwarzen Schlacke findet man reducirtes Uran, welches man durch Waschen abscheidet.

Bei dieser Darstellung ist einerseits die Feuchtigkeit der Luft abzuhalten, welche das Uranchlorür zersetzt und es zu einem durch das Natrium nicht reducirbaren Oxyd umwandelt; andererseits ist das Metall während seines Erhaltens vor der Berührung mit atmosphärischer Luft zu be-

wahren. Peligot fand das specifische Gewicht des so dargestellten Urans = 18,33. (Annal. d. Chem. u. Pharmac. CXLIX, 128.)

## 11.

## Ueber den Fluorgehalt des menschlichen Gehirns;

von

E. N. Horsford.

Der bedeutende Gehalt an Phosphorsäure in dem Gehirn und den Nerven, welcher nach v. Bibra, Bourgoïn\*) und Harren\*\*) bis zu 4,50 Proc. im getrockneten Gehirne beträgt, legt von selbst die Möglichkeit nahe, dass Fluor in denselben Geweben aufgefunden werde, da das Fluor so häufig die Phosphorsäure in dem Mineralreiche begleitet und in der Form von Fluorcalcium in den Zähnen und den Knochen vorkommt. Mit um so grösserer Wahrscheinlichkeit noch liess es sich als in dem Gehirne aufzufinden erwarten, nachdem es von G. Wilson 1846 in dem Blute gefunden worden war, und seitdem durch Nicklès in dem Albumin, dem Leim, dem Blut und dem Harn.

Das Gehirn, welches den Gegenstand meiner Untersuchung abgab, war längere Zeit in Alkohol aufbewahrt gewesen, aber durch Vernachlässigung war aller Alkohol verdunstet und eine compacte, runzelig zusammengezogene Masse übrig geblieben, deren Textur etwa der von mässig hartem Käse ähnlich war. Stücke dieser Masse, die mit ätzendem Kali oder Kalk zerrieben wurden, gaben mit Salpetersäure und molybdänsaurem Ammoniak alsbald die Anzeigen eines Gehaltes an Phosphorsäure. Dieselben Re-

\*) Jahresbericht für Chemie u. s. w. f. 1866, S. 747.

\*\*) Nach mir gemachten, noch nicht veröffentlichten Mittheilungen.

agentien zeigten Phosphorsäure an, nachdem ein Theil des Gehirns mit Vitriolöl digerirt worden war.

Die hauptsächlichste Schwierigkeit für einen zuverlässigen Nachweis des Vorhandenseins von Fluor liegt in dem Umstande, dass die für die Nachweisung angewendeten Reagentien manchmal, und sogar oft, selbst Fluor enthalten können.

Der Kalk wurde dargestellt durch sorgfältiges Durchsiehen von Wasser, in welchem Aetzkalk gelöscht worden war (es enthielt grobe Theilchen von kieselsaurem und phosphorsaurem Kalk), und nachheriges Trocknen dessen, was sich ausschied, und Glühen desselben. Ich erhielt so ein Präparat von äusserster Feinheit. Kieselsäure wurde dargestellt aus gewöhnlichem Wasserglas durch Abscheidung mittelst Salzsäure, deren Einwirkung während längerer Zeit fortgesetzt wurde, Waschen und Trocknen. Diese beiden Präparate gaben bei dem Mischen mit dem Vitriolöl meines Laboratoriums, wenn in derselben Weise wie bei den gleich zu besprechenden Versuchen operirt wurde und nur Nichts von dem Gehirn anwesend war, kein Anzeichen eines Fluorgehaltes.

Mit diesen Reagentien untersuchte ich das getrocknete Gehirn auf Fluor. Ein Theil des Gehirnes wurde mit dem Kalk gemischt und in einem Platintiegel geglüht, wobei die kohlige Substanz und der Wasserstoff mit grosser Leichtigkeit verbrannten. Die geglühte Masse wurde dann mit der, wie oben angegeben dargestellten Kieselsäure zerrieben und an dem Boden einer Proberöhre mit Vitriolöl gemischt. In diese Proberöhre war mittelst eines Korkes eine befeuchtete Glasröhre eingesetzt. Die Proberöhre mit ihrem Inhalt wurde mässig erhitzt; die aufsteigenden Dämpfe verdichteten sich theilweise an den oberen Theilen der Proberöhre und an der befeuchteten inneren Glasröhre, unter Bildung eines weissen Häutchens, das vor dem Löthrohr nicht flüchtig war. Es be-

stand aus Kieselsäure, die aus dem, aus dem Gemenge entwickelten Fluorsilicium herstammte: zum deutlichen Beweise, dass Fluor vorhanden war.

Ein anderer Theil des Gehirnes wurde mit gepulvertem Kalihydrat und geglähter Magnesia zu einem Teige zusammengerieben, dieser in einem Platingefäss gegläht, mit Wasserglas gesättigt, zur Entfernung des Wassers nochmals erhitzt, gepulvert und in einem Kolben mit Vitriol gemischt. Das verticale Ableitungsrohr war kaum  $\frac{1}{2}$  Zoll weit und mit einem gekrümmten engeren Rohre verbunden, welches unter Wasser ausmündete. Bei Erwärmung des Kolbens zeigte sich ein weisses Pulver längs des befeuchteten Ableitungsrohres und des gekrümmten Rohres und schliesslich in dem Wasser, welches Pulver sich leicht in wässrigem Kali löste.

Für das Wasserglas, die Magnesia und das Kali wie auch für das Vitriolöl wurde nachgewiesen, dass sie fluorfrei waren, und wie der vorhergehende Versuch beweist auch der eben mitgetheilte das Vorhandensein von Fluor in dem Gehirn.

Ein ähnlicher Versuch, angestellt mit einem Theile des Gehirnes, welcher während einer Reihe von Tagen mit erneuerten Mengen von Salpetersäure behandelt, zur Trockne gebracht und mit wasserfreier Kieselsäure und Vitriolöl behandelt wurde, gab ein ähnliches Resultat, obgleich nicht in so bestimmter Weise wie der mit demjenigen Theil des Gehirnes ausgeführte, welcher mit Kalk gemengt und eingesichert war, und auch nicht in so bestimmter Weise, wie der Versuch, bei welchem Wasserglas angewendet wurde. (Ebendasselbst CXLIX. 202.)

12

## Ueber das Verhalten des Narceins gegen Jod;

von

W. Stein.

Professor Dragendorff sagt in seinem trefflichen Buche: „Die gerichtlich-chemische Ermittlung von Giften etc.“ Petersburg 1868, vom Narcein auf S. 230 u. A. beim Kaliumzinkjodid: „Narcein scheidet allmählich lange haarförmige Krystalle ab, die nach 24 Stunden schön blau gefärbt erscheinen.“ Bei Wiederholung des Versuchs unter Anwendung eines Gemisches von essigsauerm Zinkoxyd und Jodkalium, anstatt des Kaliumzinkjodids, erhielt ich die Krystalle, aber sogleich blau gefärbt. Als die Ursache dieser, von Dragendorff's Angabe abweichenden Erscheinung, erkannte ich bei näherer Untersuchung eine geringe Menge freien Jods in der angewandten Jodkaliumlösung. Auch die von Dragendorff beobachtete blaue Färbung rührt von freiem Jod her, welches durch eine Zersetzung des Reagens entsteht, die jedoch keineswegs immer eintritt. Ich habe die Krystalle in einzelnen Versuchen mehrere Tage stehen gehabt, ohne dass sie sich färbten. Die Färbung trat indessen auf Zusatz einer geringen Menge Jod sofort ein.

Jod färbt aber nicht blos die Doppelverbindung, sondern auch das Narcein, *jedoch nur im festen Zustande*. Alles was die Narceinkrystalle löst, hebt die Färbung auf. Chloroform entzieht den Krystallen das Jod ebensowenig, wie der Jodstärke, mit der die Erscheinung überhaupt grosse Analogien zeigt, z. B. auch darin, dass sehr wenig Jod nur violett färbt.

Kein anderes Opiumalkaloid (Meta- und Pseudomorphin standen mir nicht zu Gebot) verhält sich in diesem Punkte dem Narcein ähnlich; *eine verdünnte Jodlösung ist daher ein ausgezeichnetes Reagens auf festes Narcein*.

Anfangs hielt ich meine Beobachtung für neu; fand je-

doch später, dass Winckler und Pelletier dieses Verhalten des Narceïns schon kannten. Es erscheint die Angabe derselben aber von vorneherein kein besonderes Vertrauen sich erworben zu haben; vielleicht weil Winckler anführt, ein aus Mohnkapseln bereitetes Narceïn sei nicht gefärbt worden. Das zu meinen Versuchen benutzte Narceïn wurde mit Rücksicht hierauf, um es zu reinigen, aus kochendem Wasser in der Weise umkrystallisirt, dass 3 Portionen Krystalle erhalten wurden. In der Mutterlauge war neben Narceïn ein braungelber amorpher Stoff enthalten.

Gegen Jod verhielten sich alle drei Krystallisationen ganz gleich. Von rauchender reiner Salzsäure wurde nur die erste blau gefärbt; die beiden anderen nahmen keine bestimmte Färbung an. Von concentrirter Schwefelsäure wurden alle im ersten Augenblicke dunkler, später gelbbraun, braungelb und gelb in der Kälte. Beim Erhitzen rothbraun, nach mehrstündigem Stehen mehr braunroth werdend. Diess stimmt nicht mit mehreren anderen Angaben, wohl aber mit dem überein, was Dragendorff auf S. 236 l. c. anführt.

0,080 des Narceïns von der ersten Krystallisation verloren bei 100°, wobei Gelbfärbung eintrat, 0,005 = 6,25 Proc. Wasser. 0,070 bei 100° getrocknetes Material hinterliessen 0,0005 Asche und lieferten  $G\Theta$ , 0,143,  $H\Theta$  0,049, entsprechend in 100 Thl. 56,1 C. und 6,5 H, was mit der Analyse Couërbe's übereinstimmt.

Wenn nun Dragendorff l. c. S. 235 anführt, dass das Narceïn mit einer Lösung von Jod in Jodkalium einen braunen Niederschlag liefere, so steht dies nur scheinbar im Widerspruche mit dem soeben besprochenen Verhalten. Denn wenn man den braunen Niederschlag auf ein Filter bringt und mit Wasser auswäscht, oder in einem Porzellanschälchen mit Wasser verdünnt, oder das freie Jod mit Ammoniak vorsichtig (ein Ueberschuss löst Alles) bindet, so

wird er blau, wenn auch die Farbe nicht immer ganz rein erscheint.

Die Färbung des trockenen Narceins lässt sich auch erkennen, wenn es mit anderen, mehr oder weniger gefärbten Stoffen, z. B. dem oben angeführten amorphen Körper, gemischt ist, und sie lässt sich selbst, was noch werthvoller ist, zu seiner Erkennung benutzen, wenn es sich in Auflösung befindet. Zu dem Ende braucht man die Lösung nur mit Kaliumzinkjodid und einem Tropfen Jodlösung zu versetzen. Bei einer Verdünnung von 1 Narcein: 2500 Wasser wird die Erscheinung nach einiger Zeit noch hervorgerufen, wenn man etwas Aether mit der Flüssigkeit schüttelt. Diese Verdünnung scheint aber die Grenze zu bilden. (Journ. für prakt. Chemie, 1869 Nr. 5.)

## 13.

## Notizen über Amylalkohol;

von

Dr. R. Kemper,

Apotheker in Bissendorf.

## a) Zur Darstellung von Amylalkohol.

Vor längeren Jahren schon diente mir Kornfuselöl\*) zur Gewinnung von Amylalkohol; der Siedepunkt wurde damals nicht ganz genau ermittelt, doch stellte ich aus dem für rein gehaltenen Antheile amylschwefelsauren Baryt dar und untersuchte die zuerst und die zuletzt anschliessenden Krystalle. Die Formel  $\text{BaO}, \text{C}^{10}\text{H}^{10}\text{O}, \text{S}^2\text{O}^6 + 2\text{HO}$  verlangt 27,02 Proc. Baryum; gefunden wurden:

Erste Krystallisation	26,99 Proc. Baryum,
Letzte Krystallisation	27,01 Proc. Baryum.

\*) Hohes Kornfuselöl wird in der Brennerei des Herrn Carl Gosling in Osnabrück zu 5 Sgr. per Pfund abgegeben.

Aethylalkohol war in dem rohen Fuselöle in ziemlicher Menge zugegen, doch wurden Propyl- und Butylalkohol nicht erkannt, wenigstens zeigte sich bei den betreffenden Graden der Siedepunkt nicht constant.

Bei späteren Darstellungen kochte ich das Fuselöl (ohne mich von der Anwesenheit von Aetherarten überzeugt zu haben) vor der Rectification mit überschüssigem Kalihydrat und machte die Beobachtung, dass Schütteln mit Kochsalzlösung sowohl beim rohen Fuselöle, als auch bei den über 100° überdestillirten Antheilen wenig Nutzen schafft, während es bei dem Destillate unter 100° bedeutende Wirkung ausübt. Zur Erzielung der grössten Ausbeute ( $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  des rohen Fuselöls) bringe ich die durch kohlenaures Kali entwässerte über 100° siedende Flüssigkeit in einen geräumigen Kolben und erhitze mit einer einfachen Weingeistlampe derart, dass in 12 Stunden etwa 200 Grm. überdestilliren. Ist man durch öftere Destillationen dahin gelangt, dass die Hauptmenge erst bei 130° übergeht, so wird die Weingeistflamme zweckmässig so regulirt, dass in 12 Stunden nur etwa 50 Gramme abdestilliren.

Auf diese Weise erhielt ich Amylalkohol, welcher (correct) einen Siedepunkt von 131—132° und ein spec. Gew. von 0,8131 bei 17° Cels. besass. Dieser Amylalkohol wurde zu den folgenden Versuchen verwendet.

#### b. Einwirkung von Chlorkalk auf Amylalkohol.

Schacht\*) erwähnt in seiner Arbeit über Chloroform, dass er durch Destillation von 120 Th. Chlorkalk, 200 Th. Wasser und 30 Th. Amylalkohol von 132° Siedepunkt ein Product erhalten habe, welches nach dem Entwässern zum grössten Theile zwischen 121 und 123° übergegangen sei. Eine zweite Destillation habe ergeben, dass reiner Amylalkohol vorläge.

\*) Archiv der Pharm. Octbr.-Novbrheft 1868, 52.



Es steht diese Angabe in Widerspruch mit der von Schlagdenhauffen\*), welcher durch Einwirkung von Chlorkalk auf Kartoffelfuselöl Chloroform und von Gerhard\*\*), welcher bei Anwendung von 1500 Grammen Chlorkalk, 2500 Grammen Wasser und 120 Grammen Amylalkohol von 132° Siedepunkt ein Destillat erhielt, welches neben unverändertem Amylalkohol ein Product von der Zusammensetzung des Butylechlorür, sowie Chloroform und einen mit Schwefelsäure sich bräunenden Körper enthielt. Auch eigene frühere Versuche hatten mir dargethan, dass chlorhaltige Producte entstehen; ich erzielte damals durch Destillation von 7½ Pfund Chlorkalk, 2 Pfund Wasser und 150 Grammen Amylalkohol (also auf 1 Thl. Amylalkohol 25 Thle. Chlorkalk) ein Product, welches schwerer als Wasser war, keinen constanten Siedepunkt zeigte und welches sich, als das Quecksilber über 130° gestiegen war, unter Entwicklung saurer Dämpfe zersetzte.

Es schien mir nun Schacht's Angabe gegenüber wünschenswerth, nochmals den Nachweis zu liefern, dass im angegebenen Falle chlorhaltige Producte entstehen; einige mit kleineren Mengen angestellte Versuche hatten gezeigt, dass wenn bei den von mir beobachteten Gewichtsverhältnissen die Destillation sofort nach der Mischung vorgenommen wurde, oder auch wenn man den Wasserzusatz vermehrte, bei der ersten Destillation eine auf Wasser schwimmende Flüssigkeit erzielt wurde.

I. 7½ Pfund 23prozentiger Chlorkalk wurden mit 6½ Pfd. Wasser und 150 Grammen Amylalkohol innig gemischt und nach 36stündigem Stehen destillirt. Die auf Wasser schwimmende Schicht betrug 40 Gramme; durch Sättigen des wässe-

---

\*) Chem. Centralblatt 1857, 146.

\*\*) Ann. d. Chem. u. Pharm. 122, 363

rigen Destillats mit Kochsalz wurde eine ähnliche Schicht abgeschieden, deren Gewicht nach abermaliger Destillation 30 Gramme betrug. Beide Flüssigkeiten wurden gesondert mit kohlen. kalihaltigem Wasser und Quecksilber geschüttelt und dann entwässert. Bei der ersten begann das Sieden bei 60°,  $\frac{1}{2}$  ging unter 100°,  $\frac{1}{3}$  von da bis 131° und das letzte Drittel zwischen 131 und 135° über. Wenngleich auch dieser letzte Antheil Chlorgehalt zeigte, so dürfte derselbe doch wohl der grössten Menge nach unveränderter Amylalkohol sein; das Produkt vom niedrigsten Siedepunkte zeigte sich, wie bei Gerhard, schwerer als Wasser. — Die durch Abscheiden mit Kochsalz erhaltene Flüssigkeit begann ebenfalls bei 60° zu sieden, bis 120° war die Hälfte übergegangen, während der Rest von da bis 122° destillirte; dieses letztere Destillat zeigte ein spec. Gew. von 0,825.

II. 7 $\frac{1}{2}$  Pfund 23% Chlorkalk wurden mit 2 Pfund Wasser und 150 Gramme Amylalkohol nach 40stündigem Stehen destillirt; es resultirten 55 Gramme einer am Grunde des mit übergegangenen Wassers befindlichen Schicht, deren spec. Gew. 1,0195 bis 17° C. war. Nach gehörigem Waschen wurde zunächst der Chlorgehalt constatirt, dann durch kohlen-saures Kali entwässert und rectificirt. Das Sieden begann ebenfalls bei 60°, das Quecksilber stieg stetig bis 100°, bis wo etwa 20 Gramme einer nicht sauer reagirenden Flüssigkeit von 1,100 spec. Gew. übergegangen waren. Es destillirte nun kaum noch etwas über und, als die Temperatur erhöht wurde, trat sofort ein saures Destillat auf, welches mit Silbersalz-Fällung gab. Die Operation wurde nun unterbrochen und der Rest in der Retorte nach Hinzufügen von Wasser überdestillirt, wobei keine Zersetzung eintrat; dieser Theil, welcher beim Erhitzen für sich Zersetzung erlitt, war nun leichter als Wasser. — Durch Sättigen der bei der ersten Einwirkung erhaltenen wässrigen Flüssigkeit mit Kochsalz wurden etwa 10 Gramme einer öligen (auf Wasser schwim-

menden) Schicht erhalten, deren erste Tropfen sich bei der Rectification schwerer als Wasser zeigten.

Sämmtliche durch Fractioniren aus beiden Versuchen erhaltenen Flüssigkeiten bräunten sich beim Schütteln mit Schwefelsäure und waren chlorhaltig. Chlor wurde, nach dem Uebersättigen mit Salpetersäure, durch Silbersalz nachgewiesen, wenn einige Tropfen des Destillats mit Weingeist, Wasser und reiner Kalkmilch längere Zeit in der Weise gekocht wurden, dass die condensirten Dämpfe zurückfliessen mussten. Im Blasenrückstande des zweiten Versuchs zeigte sich noch überschüssiger Chlorkalk.

Da nun offenbar ein Gemenge verschiedener Verbindungen vorlag, deren Erforschung kein erhebliches Interesse zu bieten scheint, so begnüge ich mich, die Angabe zu bestätigen, dass bei Einwirkung von Chlorkalk auf Amylalkohol chlorhaltige Producte gebildet werden. Die entstehenden Producte sind nicht unlöslich in Wasser, auch auflöslich in Amylalkohol. Die Einwirkung ist am energischsten, wenn beide Stoffe, mit wenig Wasser gemengt vor dem Erwärmen einige Zeit stehen gelassen werden. (Arch. d. Pharm. Bd. 139, S. 20.)

---

14.

Ueber eine Zuckerart, stammend aus Mittelasien;

von

R. Palm in Taschkent.\*)

Es gibt bekanntlich viele Pflanzen, die süßschmeckende Stoffe liefern. Die Art und Weise, wie diese Stoffe zum Vorschein kommen, kann eine verschiedene sein.

a) Die süßen Exsudate fließen freiwillig aus natürlichen Rissen der Rinde, Blätter oder Stengel hervor als flüssiger

---

\*) Pharm. Zeitschr. f. Russland. VIII, 466.

Saft, der allmählich an der Luft zu kleinen, gewöhnlich tropfenförmigen Massen vertrocknet.

b) Die Exsudate quellen in Folge von Einschnitten, welche absichtlich am Stamme der Bäume, die solche Süsstoffe liefern, gemacht werden, als Saft hervor.

c) Die Exsudate fliessen in Folge von Insektenstichen (*Cicada Orni*, *Coccus manniparus*, *Psyllus mannifer*) aus den Pflanzen heraus.

Bekanntlich werden fast alle Mannasorten des Handels unter den angeführten Verhältnissen gewonnen, indessen gibt es noch Pflanzen, die süssschmeckende Exsudate liefern, welche man ebenfalls Manna nennt, die jedoch keine Spur Mannazucker enthalten.

An diese letztere Kategorie von Süsstoffen liesse sich wohl auch eine Substanz reihen, die auf den Märkten in den grösseren Städten der Tartarei Mittelasiens unter dem Namen *Jantak-Schakar* in grossen Mengen zum Vorschein kommt, und von den Bewohnern dieser Gegenden allgemein als billiges Versüssungsmittel benutzt wird. Trotz Nachforschungen nach der Pflanze, von welcher dieser Süsstoff herkommt, ist es doch bis jetzt nicht möglich gewesen, dieselbe zu Gesichte zu bekommen. Der Süsstoff kommt nach Aussagen besonders vor in den Städten: Buchara, Kokand, Samarkand, Taschkent und Turkestan. Er präsentirt eine klebrige, gelblichgraue, schmutzige, hygroskopische Masse, die aus kleinen, tropfenförmigen Partikelchen bestehen, von denen der grösste Theil weiss, durchsichtig und krystallinisch erscheint, und zwischen den Zähnen knirscht. Im Wasser sinken sie zu Boden; sie reagiren neutral auf Lackmuspapier. In der Masse finden sich Stengelrudimente, viele kleine herzförmige Blätter, so wie andere fremde Beimengungen. Die Stengel und Blätter rühren wahrscheinlich von der Pflanze her, von welcher der Süsstoff genommen wird, denn derselbe wird nach übereinstimmender Aussage auf die Weise gewonnen, dass um

die Pflanze ein Zeugstrick gelegt, dann die Pflanze stark geschüttelt oder mit einem Stock geschlagen wird, wodurch die Partikelchen sich ablösen. Die kleinen weissen Partikelchen schmecken ebenso süß wie Rohr- oder Fruchtzucker, reduciren leicht weinsaures Kupferoxyd-Kali, lösen sich leicht in heissem Wasser und Alkohol, woraus sie beim Erkalten zu einem krystallinischen Brei erstarren. Sie zeigen, selbst in grösseren Mengen innerlich eingenommen, keine auffallende Wirkung. In der Voraussetzung, diese Substanz könnte eine Mannasorte vorstellen, wurde ein Theil desselben in Wasser gelöst und dann mit Hefe versetzt. Die Gährung erfolgte zwar schwierig, jedoch nach 4 Tagen war keine Zuckersubstanz in der Flüssigkeit mehr zu entdecken. Die Flüssigkeit wurde jetzt zur Entdeckung von Mannit vorsichtig zur Trockne verdampft und dann mit siedendem Alkohol ausgezogen, wobei die nach der Gährung zurückgebliebene Substanz sich zwar fast vollständig zu einer braunen, etwas widrig bitter schmeckenden Lösung auflöste, jedoch auch nach 8tägigem Ruhen derselben kam nichts Krystallinisches zum Vorschein.

Das in Rede stehende süsse Exsudat stellt also eine Kupferoxyd-Kali reducirende Zuckerart dar, die keine Spur von Mannit enthält.

Die Zuckerart bestand nach der Prüfung aus:

Zuckersubstanz	56%
Wasser	11,4%
Verunreinigungen	21,7%.

## Dritter Abschnitt.

---

### L i t e r a t u r.

---

#### 1.

*Beleuchtung der Frage ob die Beschränkung der Concurrrenz in der Anlage von Apotheken und die Feststellung einer bestimmten Arzneitaxe in sanitätspolizeilichem Interesse dauernd geboten ist, oder ob eventuell unter welchen Bedingungen die Freigebung des Apothekergewerbes zulässig erscheint. Vom Stabsarzt Dr. G. Weber in Stettin. (Besonderer Abdruck aus der v. Horn'schen Vierteljahresschrift für gerichtliche und öffentliche Medicin.) Stettin 1869. gr. 8° S. 69. Verlag von Th. von der Nahmer in Stettin.*

Aus der Arbeit des Hrn. Verfassers geht hervor, dass die Beibehaltung der Beschränkung der Concurrrenz im Apothekergewerbe wie die Beibehaltung der Arzneitaxe, insbesondere für Preussen, in sanitätspolizeilichem Interesse durchaus geboten sei, und zwar weil dem Volke damit mehr als voraussichtlich und vergleichsweise bei freiem Gewerbe die Gewissheit gegeben ist, zum Schutz seiner Gesundheit, seines Lebens in den Apotheken möglichst gute und auch verhältnissmässig billige Arzneimittel zu erlangen, und weil ferner bei diesem System gleichzeitig eine ausreichend genügende Ver-

theilung der Apotheken dem Lande gesichert ist. Eins ist bei dem Concessionsverfahren unbedingt mehr gewährleistet, als bei der freien Concurrenz, das ist die Güte der Arzneien, — Eins mehr verhütet, das ist Verfälschung derselben. Sanitätspolizeilich aber scheint Hrn. Verfasser darnach ein System seinem Werthe nach zu allermeist abgemessen werden zu müssen. Die Beispiele Frankreichs, Belgiens, Hollands dürfen nicht irre führen. Die Apotheken-Einrichtungen dieser Länder mögen einzelne Vortheile haben, aber sie führen unbedingt grosse Nachtheile mit sich. Die bisherigen Gesetze in Preussen treten dem gewissenhaften Apotheker nicht zu nahe, sie wachen für die Sicherheit der Apotheker und für das Beste des Publikums; womit auch wir uns einverstanden erklären, indem wir Hrn. Verfassers Schrift den Medicinal-Beamten wie Apothekern zur Beherzigung empfehlen. Bd.

## 2.

*Die Spektralanalyse in ihrer Anwendung auf die Stoffe der Erde und die Natur der Himmelskörper. Gemeinfasslich dargestellt von Dr. H. Schellen, Direktor der Realschule erster Ordnung zu Oöln. Mit 158 erläuternden Figuren in Holzschnitt, 2 farbigen Spektraltafeln und den Portraits von Bunsen, Kirchhoff, Secchi und Huggins. gr. 8. 452 S. Braunschweig 1869, G. Westermann.*

Altmeister Goethe nennt die Farben sehr treffend Thaten des Lichtes, — Thaten und Leiden. Erkennen wir demnach diesem Ausspruche zu Folge in den Farben nur zum Theile eine Aktivität des Lichtes, so hat dagegen das Licht neuerer Zeit auch wirkliche Thaten verrichtet, Thaten, welche alle und jede Passivität vollkommen ausschliessen. Unter den jüngsten Thaten des Lichtes sind die hervorragendsten die Photographie und die Spektralanalyse; letztere

hat wie schon länger die Photographie in kürzester Zeit welthistorische Bedeutung erlangt. Weit hinaus über die Gränze unserer Erde hat die Spektralanalyse ihre Wirksamkeit erstreckt in der Erforschung der physischen Natur der Himmelskörper, und wie Fraunhofer's Denkmal auf dem Münchener Kirchhofe mit vollem Rechte die Aufschrift trägt: „*Approximavit sidera*“, so darf man nicht minder passend den Erfindern der Spektralanalyse, Bunsen und Kirchhoff, dasselbe Motto vindiciren; ist es doch diesen Forschern gelungen, die entlegensten Theile des Weltraumes in den Kreis unserer exacten Forschung zu ziehen. Die neuesten glänzenden Entdeckungen der Spektralanalyse über die Natur des Sonnenkörpers, wie solche die Beobachtung der Sonnenfinsterniss am 18. August des Jahres 1868 zu Tage gefördert, musste den Wunsch des gebildeten Publikums nach einer gemeinfasslichen Darstellung der Spektralanalyse ihrem Wesen nach in hohem Grade erregen. Der Verfasser hat sich im vorliegenden Werke, welches seine Entstehung zunächst einer Reihe öffentlicher Vorträge verdankt, die dankenswerthe Aufgabe gestellt, die Spektralanalyse zum Verständniss Aller, auch ohne Voraussetzung physikalischer Kenntnisse, zu bringen. Gewiss eine schwierige Aufgabe; doch der Verfasser hat sie gelöst und wir können nach sorgfältiger Prüfung des vorliegenden Werkes mit vollster Uebersetzung von vornherein uns dahin aussprechen, dass dasselbe den Leser ohne naturwissenschaftliche Vorkenntnisse mit Leichtigkeit in eines der interessantesten Gebiete einführt, dem Eingeweihten aber eine grosse Reihe von Einzelheiten und Eigenthümlichkeiten der Spektralanalyse eröffnet.

Das Werk zerfällt in drei grössere Abtheilungen; in der ersten behandelt der Verfasser die künstlichen Quellen der höchsten Wärme und Lichtgrade, in der zweiten die einfachen und zusammengesetzten Spektra in ihrer Anwendung auf die Stoffe der Erde, in der dritten endlich die Spek-



tralanalyse in ihrer Anwendung auf die Himmelskörper. Die Reichhaltigkeit des Werkes ist so gross, dass wir die beiden ersten Abtheilungen, welche als Einleitung in den eigentlichen Gegenstand und als dessen Feststellung seinem Wesen nach betrachtet werden können, bei dieser Besprechung übergehen und uns sogleich der dritten umfangreichsten zuwenden. Diese Abtheilung, welche die Erforschung der Natur der Himmelskörper in den Kreis der Betrachtung zieht, ist um so bedeutsamer in unseren Tagen, als gerade jetzt die Berichte der verschiedenen Expeditionen über die während der Sonnenfinsterniss 1868 angestellten Beobachtungen an die gelehrten Körperschaften gelangen und nicht nur Fachjournale, sondern auch öffentliche Blätter den Triumph der Spektralanalyse in dieser Richtung laut verkünden.

Nach einer gründlichen Beschreibung der Fraunhofer'schen Linien (1814) geht der Verfasser auf die glänzende Entdeckung Kirchhoff's über, durch welche die Spektralanalyse eine so ungeahnte Bedeutung erlangt hat. Die Entstehungsweise und wahre Natur jener Fraunhofer'schen Linien waren ungeachtet des höchsten Aufwandes von Scharfsinn und der mühevollsten Untersuchungen der Physiker ganz unbekannt geblieben. Historisch fortschreitend führt uns der Verfasser den Weg, welchen Kirchhoff eingeschlagen, um endlich zu dem grossen Resultate zu gelangen, dass das Vorhandensein des Natrium's auf dem Sonnenkörper keinem Zweifel mehr unterlag. Nachdem einmal diese Thatsache festgestellt war, begann Kirchhoff die mühevolle Arbeit, die Spektren der verschiedenen anderen irdischen Stoffe mit denen des Sonnenlichtes zu vergleichen und zu ermitteln, ob und welche Spektrallinien dieser Stoffe mit Fraunhofer'schen Linien coincidirten, d. h. eine gleiche Lage, Breite und Lichtstärke im Spektralapparate zeigten. So gelang es denn, eine bestimmte Ansicht über die phy-

sische Beschaffenheit der Sonne aufzustellen, welche, wie sie auch in der Folge modificirt werden kann, doch immer als die erste und wichtigste Grundlage zur Erklärung der Sonnenflecke, der Fackeln, Protuberanzen u. s. w. für alle Zeiten stehen bleiben wird,

Von ganz besonderem Interesse erscheint des Verfassers ausgezeichnete Darstellung der Spektralanalyse in ihrer Beziehung auf Sonnenfinsternisse im Allgemeinen und speciell auf die Sonnenfinsterniss des Jahres 1868. Während früher bei der Beobachtung von Sonnenfinsternissen das Fernrohr als ausschliessliches Hilfsmittel dastand, wurde bei der grossen Sonnenfinsterniss 1860 in Spanien zum erstenmale die Photographie mit sehr gutem Erfolge angewandt. Seitdem ist nun auch die Spektralanalyse in den Dienst der Astronomie eingetreten und von Kirchhoff insbesondere in eine so nahe Beziehung zur Sonne gebracht, dass das Spektroskop für die Sonnenfinsternisse einen wesentlichen Theil der Beobachtungswerkzeuge ausmachen muss. Die Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss vom 18. August 1868 vereinigte zum erstenmale alle Momente der Hilfsmittel und gab daher zuerst Veranlassung, die Tragweite der Spektralanalyse in dieser Beziehung zu offenbaren. Wir bedauern, dem Verfasser hier nicht in die Einzelheiten seiner überaus gelungenen Darstellung dieser Verhältnisse folgen zu können, — einer Darstellung, welche auch dem Laien ein klares Bild jenes für die Wissenschaft so bedeutenden Tages liefert. Die Spektren der Corona und der Protuberanzen sind durch vortreffliche Abbildungen veranschaulicht. Als merkwürdiges Resultat dieser Beobachtungen haben sich die Protuberanzen als glühende Gaswasser ergeben, vorzugsweise glühendes Wasserstoffgas; sie hüllen den ganzen Sonnenkörper ein, oft auf äusserst weiten Strecken nur in einer niedrigen Schicht oft auch in massenhaften, localen Anschwellungen, die zuweilen eine Höhe von zwanzigtausend Meilen und mehr er-

reichen. Es folgen nun die Spektren einzelner Sterne, der Nebelflecken und Sternhaufen, der Kometen, der Sternschnuppen, der Meteorschwärme, Feuerkugeln, des Blitzes und des Nordlichtes. Man ersieht aus diesen kurzen Mittheilungen, der Verfasser hat uns mit seltener Gründlichkeit in dem vorliegenden Werke eine erschöpfende Zusammenstellung aller Leistungen der Spektralanalyse von ihrem ersten Entstehen an bis in die Neuzeit dargeboten. Sein Verdienst ist um so hervortretender, als derselbe, obwohl ganz auf der Höhe der Wissenschaft stehend, es nicht verschmäht hat, durch seine dem gebildet populären Style genäherte Darstellungsweise, die grosse Entdeckung des Jahrhunderts zum allgemeinen Verständniss des grossen Publikums gebracht zu haben. In diesem Sinne gewährt das Buch nicht nur eine belehrende, sondern auch eine höchst anregende Lektüre, welcher die allgemeinste Anerkennung und Verbreitung in den weitesten Kreisen nicht fehlen kann. Die Vortrefflichkeit der äusseren Ausstattung bedarf füglich nicht besonders hervorgehoben zu werden; es genügt der berühmte Name des Verlages, von dessen Leistungen wir von jeher gewohnt sind, alle Erwartung übertroffen zu sehen.

August Vogel

---

## Vierter Abschnitt.

### Personal-, Gewerbs-, Associations-, Corporations- und Staats- Angelegenheiten.

1.

Otto Linné Erdmann.

Nekrolog. \*)

Wenn man erwägt, wie schwer und mannichfaltig die Proben sind, welche die Tugend echter Humanität in den verschiedensten Verhältnissen und Berührungen eines Menschenlebens zu bestehen hat, so wird man die Behauptung nicht bestreiten, dass sie das Ergebniss von Nachdenken und von jener glücklichen Harmonie des Willens und Wissens ist, die nur eine bevorzugte Herzens- und Geistesbildung zu erlangen vermag.

Einer solch vollendeten Individualität mussten daher wohl auch die sterblichen Ueberreste des Geh. Hofraths Prof. Dr. Erdmann angehören, welche am Morgen des 13. Oct. d. J. ein imposanter alle Classen und Schichten der Bevölkerung Leipzigs repräsentirender Trauerzug nach dessen altem Friedhof brachte. Denn die reinste Humanität in ihren verschiedenen Ausdrucksformen war es, welche dem Todten vor allem nachgerühmt wurde. In der That, ihm war es nicht nur gelungen, ein Meister zu werden in seiner Wissenschaft, ein Meister in der Kunst sie zu lehren, ein Meister in allem, was das Gebiet seiner vielseitigen Wirksamkeit umfasste, er war dabei auch stets von dem Streben beseelt gewesen, ein Semper Augustus, ein allzeit Mehrer seines innern Reichs zu sein. Und so hatten sich neben jenem vornehmsten Charakterzug auch noch so viele andere treff-

*Grobdruck!*

\*) Aus der Beilage, 1869, Nr. 302, zur Allgemeinen Zeitung.

liche Eigenschaften in seiner Person vereinigt, dass der Tod des allgemein verehrten und hochgeachteten Mannes in den Herzen aller, die ihm nahe gestanden und ihn gekannt, eine tiefe und aufrichtige Trauer hervorrufen musste. Damit aber auch weitere Kreise erfahren, welche Zierde der Verewigte für Sachsens Hochschule sowohl als für die Stadt Leipzig gewesen, sei es mir hier vergönnt, einen Rückblick auf sein nach aussen und innen so reiches Leben zu werfen.

Geboren wurde Otto Linné Erdmann am 11. April 1804 zu Dresden als der Sohn des dortigen, 1835 verstorbenen, Arztes und Amtsphysikus Karl Gottfried Erdmann, dem die Einführung der Schutzpocken-Impfung in Sachsen verdankt wird — ein heute freilich vielfach angefochtenes Verdienst. Durch ihn, der auch ein grosser Freund der Naturwissenschaften und insbesondere auf dem Gebiete der Botanik selbst literarisch thätig war — er beschrieb z. B. die in Sachsen wild wachsenden Giftpflanzen, — wurde in dem Knaben schon frühzeitig die gleiche Neigung geweckt, so dass bei dem jungen Namensvetter des grossen schwedischen Botanikers zunächst das Sammeln und Bestimmen von Pflanzen das vorherrschende Interesse ausmachte, welchem sich dann, als er im dreizehnten Jahre den Unterricht im Gymnasium mit der Lehre in einer Apotheke vertauschte, die Liebe zur Chemie beigesellte. Seinem pedantischen Principal missfiel es aber, dass er in Folge dessen auf eigene Faust experimentirte; wie einst Linné von seinen Lehrern, so ward auch Erdmann von jenem als ein junger Baum angesehen, der durchaus nicht arten, sondern ein Wildling bleiben wollte, und da dessen geringe Lust am Geschäftlichen die Unzufriedenheit des Hrn. Apothekers nur noch vermehrte, so verliess der junge Pharmaceut schon nach zwei Jahren seine Stellung, um sich von neuem den Gymnasialstudien zu widmen, und durch Privatunterricht für das Studium der Medicin vorzubereiten. Er begann dasselbe 1820 auf der bis vor einigen Jahren zu Dresden bestandenen medicinisch-chirurgischen Akademie, und setzte es 1822 auf der Universität Leipzig fort, wo er bereits im folgenden Jahr das Baccalaureatsexamen glänzend bestand. Indessen war in ihm, durch die anregenden Vorträge, welche der damalige Professor der Physik, Gilbert, im Geiste der neueren Zeit über Chemie hielt, die alte Neigung zu dieser Wissenschaft mit verdoppelter Stärke wieder erwacht, so dass er, als Gilbert 1824 starb, den Entschluss fasste, sich fortan ausschliesslich der Chemie zu widmen. Noch in demselben Jahr promovirte Erdmann, um im folgenden sich zu habitiren und seine Vorträge zu eröffnen, die sich grosser Theilnahme der Studirenden zu erfreuen hatten. Zwar sah er sich, äusserer

Verhältnisse wegen, schon 1826 genöthigt, die Universität zu verlassen und die technische Leitung einer bei Hasserode am Harz gegründeten Anstalt für Gewinnung von Nickel zu übernehmen, doch gab er diese Stellung nach einem Jahr wieder auf, und kehrte um viele, auch auf einigen wissenschaftlichen Reisen gesammelte Erfahrungen und Kenntnisse bereichert, nach Leipzig als Docent zurück. Bald darauf ward er auf Grund seiner 1827 herausgegebenen Arbeit: „Ueber das Nickel etc.“ zum ausserordentlichen Professor ernannt. Damals beschäftigte ihn auch bereits die Ausarbeitung eines „Lehrbuchs der Chemie“, das 1828 erschien und bis zum Jahr 1851 vier Auflagen erlebte. Gleich nach dessen Veröffentlichung gründete er dann ein „Journal für technische und ökonomische Chemie“ (18 Bde.), dem sich 1834 das „Journal für praktische Chemie“ anschloss; letzteres gab er erst allein, dann in Verbindung mit den Halle'schen Professoren Schwegler — Seidel und Marchand heraus, und half er zuletzt wenigstens noch redigiren. Erwähne ich ferner, dass er 1834 auch einen „Grundriss der Waarenkunde“ erscheinen liess, so wird der Leser schon aus den angeführten Titeln ersehen, dass Erdmann zu jenen verdienstvollen Chemikern gezählt zu werden bestrebt war, welche dadurch, dass sie, getreu ihrem Wahlspruch: *Nisi utile est quod facimus, stulta est gloria*, immer und überall das Nützliche, das praktisch Anwendbare hervorhoben, nicht bloss die gesammte Chemie, sondern auch alle Gewerbe, die in Deutschland vor dem Auftreten solcher praktischen, stets weiterstrebenden Männer nur langsamen Schrittes sich entwickelt hatten, auf das kräftigste förderten.

Als im Jahr 1830 endlich auch in Leipzig eine ordentliche Professur für technische Chemie gegründet wurde, hatte sich Erdmann bereits einen Namen gemacht, und so war es natürlich, dass man sie ihm übertrug; zugleich erhielt er den Auftrag, ein neues chemisches Laboratorium einzurichten, und um dieselbe Zeit wurde er auch an der neubegründeten Handelslehranstalt zu Leipzig als Lehrer der Naturwissenschaften angestellt. In diesem Amte war er bis 1836 thätig, in welchem Jahr er es niederlegte, um eine grössere Reise zu wissenschaftlichen Zwecken zu unternehmen. Sie führte ihn hauptsächlich nach Giessen, wo Liebig damals wirkte, und nach Paris. Auf dieser Reise machte er auch die Bekanntschaft mit Marchand, aus der sich später das innigste, bis zum Tode des Arbeitsgenossen (1850) währende, Freundschaftsverhältniss entwickelte.

Inzwischen hatte sich das sächsische Cultusministerium von der Nothwendigkeit überzeugt, dass auch schon das neue Laboratorium nicht mehr den Anforderungen einer Wis-

senschaft genügen konnte, die sich mit solchen Riesenschritten entwickelte, um dem ganzen Leben veränderte grosse Richtungen zu geben. Kaum war daher Erdmann nach Leipzig zurückgekehrt, als er mit dem Auftrag betraut wurde, den Plan zu einem umfassenden Institut für das Studium der Chemie zu entwerfen und seine Ausführung selbst zu leiten. Die Einrichtung dieses in einem besondern Werkchen näher beschriebenen Instituts darf in der That als musterhaft bezeichnet werden; seine Zweckmässigkeit lässt kaum etwas zu wünschen übrig. Sie kam auch insbesondere den für die Wissenschaft und Praxis so ergiebigen Arbeiten Erdmanns sehr zu statten. Dieselben betrafen unter andern höchst schätzenswerthen Untersuchungen aus dem Gebiete der organischen Chemie, namentlich die über den Indigo und andere Farbstoffe, über Hämatoxylin, Euxanthinsäure etc., sowie die gemeinschaftlich mit Marchand auf das exacteste ausgeführten, ausserst mühevollen Bestimmungen der Atomgewichte von einer grossen Anzahl einfacher Stoffe.

Die ihn bei seinen praktischen Arbeiten auszeichnende Genauigkeit und Gewissenhaftigkeit wusste Erdmann auch auf seine begabten Schüler zu übertragen. Ueberhaupt wurden seine Schüler dermassen geschätzt, dass man sie allwärts suchte, und es schon an und für sich als die beste Empfehlung eines jungen Chemikers galt, wenn er von Erdmann ausgebildet worden war. Aus seinem Unterrichte sind nicht nur für Deutschland, sondern auch für Frankreich, Belgien, England, Holland etc. die tüchtigsten Chemiker hervorgegangen. Sein Vortrag war stets klar und muster-gültig elegant, so dass er auch ein Laienpublikum mit Vorträgen aus seiner Wissenschaft, die er in seltener Weise zu popularisiren verstand, hinreissen konnte. Ebenso bekannt war er als trefflicher Redner; als solcher feierte er bei zahlreichen Gelegenheiten, wie z. B. bei dem von ihm als Vertreter der Leipziger Universität besuchten Jubelfeste der Universität Freiburg, die grössten Triumphe. Seine glänzende Beherrschung der Sprache wurde in ihrer Wirkung durch ein herrliches Organ und seine ganze liebenswürdige Persönlichkeit unterstützt, deren Würde und Milde auch überall da zur Geltung kamen, wo er sich veranlasst sah, versöhnend und vereinend einzugreifen. Oft wirkte da schon seine blosse Erscheinung wohlthuend, so dass es ihm selbst unter den schwierigen Verhältnissen der Jahre 1848 und 1849 gelang, sich als Rector magnificus bei der ganzen Studentenschaft beliebt zu machen. Achtung und Liebe erntete er auch, als er später noch zweimal dieses schwierige Amt verwaltete, zu dem ihn ebenso seine Charakterfestigkeit und Energie geeignet machten. Erdmann kannte keine Beugung, wo er

das Recht für verletzt oder gefährdet hielt. Er gehörte zu den Leipziger Professoren, die den Beust'schen Verfassungsbruch nicht mit Zweckmässigkeitsgründen entschuldigten, sondern sich der Wahl zum reactivirten Landtag enthielten, und die angedrohte Disciplinaruntersuchung vermochte ihn ebenso wenig zu schrecken, als die Drohung der damals existirenden „Freimüthigen Sachsenzeitung:“ die betreffenden Lehrer sollten mit Bettelsäcken über die Gränze gebracht werden! Erdmann selbst übrigens hatte schon 1837 die Universität in der Ständeversammlung vertreten.

Der warme Antheil, welchen der Verstorbene an allen Interessen seines Vaterlands und der Stadt Leipzig nahm, sowie sein Grundsatz: *Homo sum, nihil humani a me alienum puto*, hatte ihn 1835 auch die Wahl in das Direktorium der Leipzig-Dresdener-Eisenbahn-Compagnie annehmen lassen, für die er bis an das Ende seines Lebens, zuletzt als Vorsitzender, auf's treueste und erfolgreichste thätig gewesen ist. Weiss man ferner, dass ihn die Leipziger Lebensversicherungs-Gesellschaft zum Vorstand ihres Ausschusses, die Gesellschaft Harmonie und der Leipziger Kunstverein zu ihrem Vorsitzenden gemacht hatten; dass er der Alt- und Ehrenmeister der Freimaurerloge Apollo und der stellvertretende Landesgrossmeister war, und man ihn vor einiger Zeit auch in den Kirchenvorstand zu St. Nicolai gewählt hatte, wo er in humanster aber entschiedenster Weise für den kirchlichen Fortschritt wirkte — so wird man seine eminente Arbeitskraft gewiss bewundern. Dass Erdmann aber auch noch Zeit zu einer ausgebreiteten Correspondenz fand, ist den Seinigen mit Recht oft unbegreiflich erschienen. Dabei waren seine Privatbriefe, wie namentlich die mit Marchand gewechselten, sprudelnd von Geist und Humor, wie er sich denn auch als trefflicher, tactvoller Gesellschafter auszeichnete. Dabei kamen ihm seine universelle Bildung und sein feiner ästhetischer Sinn zu statten. Nicht bloss die bildende Kunst, auch die Poesie umfasste er mit grosser Liebe. Er hat tief empfundene lyrische Dichtungen in jüngeren Jahren verfasst, und später besonders die dramatische Dichtung mit höchstem Interesse verfolgt.

So skizzenhaft das hier versuchte Lebens- oder Charakterbild des verehrten Mannes bleiben muss, so darf ich doch schliesslich nicht unerwähnt lassen, dass Erdmann auch als Familienvater ein wahres Vorbild war. Seine 35jährige überaus glückliche Ehe mit der vor 6 Jahren verstorbenen Clara Jungnickel aus Dresden war mit 4 Kindern gesegnet, für die er, wie später für seine 10 Enkel, stets das gleiche Interesse im Herzen trug. So hatte er auch die Freude, die drei Söhne zu tüchtigen Männern heranwachsen



zu sehen: der älteste ist heute ein geachteter Sachwalter in Leipzig, der mittlere ein geschätzter Arzt in Dresden, der jüngste ein bekannter Rococomaler in Düsseldorf. Sie alle umgaben des geliebten Vaters letztes Krankenlager, auf dem sich dieser durch Gurte und Bänder aufrecht erhalten liess, um so lange wie möglich seinen Amtspflichten wenigstens mit der Feder nachzukommen. Leben und thätig sein war bei ihm identisch, und daher wünschte er lieber zu sterben, als mit seinem, wie er selbst wusste, unheilbar gewordenen Herzübel weiter zu leben. Als er dann fühlte, dass sein Ende nahe sei, nahm er in rührender Weise von den Seinen Abschied, dankte für die ihm geweihte Liebe, freute sich des genossenen Glücks, und schlummerte ruhig ein, um die Augen mit alter Klarheit nur noch einmal, im Moment seines Todes (am 9. Okt.) gen Himmel zu erheben. Er hatte ein volles schönes Tagewerk gethan, und sein Andenken wird in Segen bleiben!

— ρ —

## 2.

### Die Einführung des französischen Decimalgewichtes als Medicinal- und Apothekergewicht in Bayern.

Durch Entschliessung des k. bayer. Staatsministeriums des Handels und der öffentlichen Arbeiten vom 13. August d. J. (Regierungsblatt Nr. 59) werden, im Vollzug des Gesetzes vom 29. April l. J., die Mass- und Gewichts-Ordnung betreffend, wonach das französische Decimallmass und Gewicht vom 1. Januar des Jahres 1872 an in Bayern gesetzliche Geltung haben soll, die Verhältnisszahlen für die Umrechnung der im diessrheinischen Bayern bisher gültigen Masse und Gewichte in die neuen Masse und Gewichte bekannt gemacht. Hiernach bestehen für das Medicinal- und Apotheker-Gewicht folgende Verhältnisse:

1 Pfund (libra)	=	12 Unzen	=	360 Gramm,
1 Unze	=	8 Drachmen	=	30 Gramm,
1 Drachme	=	3 Scrupel	=	3,75 Gramm,
1 Scrupel	=	20 Gran	=	1,25 Gramm,
1 Gran	=		=	0,0625 Gramm.

1 Kilo	=	1000 Gramm	=	2 Pfund, 9 Unzen, 2 Drachmen und 2 Scrupel,
		1 Gramm	=	16 Gran,
		1 Decigramm	=	1,6 Gran,
		1 Centigramm	=	0,16 Gran.

# Erster Abschnitt.

---

## Abhandlungen.

---

### 1.

#### Ueber die Sulfoxybenzoëssäure;

von

**Carl Senhofer.\*)**

Die Sulfoxybenzoëssäure war bisher noch nicht rein dargestellt worden. In seinen Untersuchungen über die Oxybenzoëssäure\*\*) hat Prof. Barth derselben Erwähnung gethan als Zwischenglied bei der Ueberführung der Oxybenzoëssäure in Protokatechusäure, und auf seine Veranlassung habe ich nachstehende Versuche zu ihrer Reindarstellung unternommen, sowie einige Salze derselben analysirt.

Dem Verfahren zur Bereitung der Sulfoxybenzoëssäure habe ich wenig Neues mehr hinzuzufügen. Die Dämpfe wasserfreier Schwefelsäure wurden in einen Kolben geleitet, der ganz reine, mehrmals umkrystallisirte, dann zerriebene und getrocknete Oxybenzoëssäure enthielt. Die Vorlage wurde nicht gekühlt, so dass die Temperatur darin circa 100° erreichte.

---

\*) Mittheilung aus dem chem. Laboratorium der Universität Innsbruck. S. Sitzungsberichte d. kaiserl. Akademie d. Wissensch. zu Wien. Juni, 1869.

\*\*) Annal Bd. 148, S. 30.

Die Einwirkung geht anfangs ziemlich rasch vor sich, die Masse wird von oben nach unten braun und zähe, schliesst aber allmählig die noch unzersetzte Oxybenzoësäure so ein, dass es nur schwierig gelingt, die Reste der letztern zu zersetzen.

Wenn nun neue Mengen wasserfreier Schwefelsäure keine merkliche Einwirkung mehr zeigen, wird die ganze Masse, bestehend aus gebildeter Sulfoxybenzoësäure, unzersetzter Oxybenzoësäure und überschüssiger Schwefelsäure, vorsichtig mit dem 10—12fachen Volumen Wasser verdünnt. Die Flüssigkeit erhält dabei eine entschiedene grünbraune Farbe.

Durch oftmaliges Ausschütteln mit Aether entfernt man die Oxybenzoësäure. Zur Entfernung der Schwefelsäure wurde zuerst mit kohlensaurem Baryt gekocht, der schwefelsaure Baryt abfiltrirt und im Filtrat der gelöste Baryt möglichst genau wieder mit Schwefelsäure ausgefällt; doch erwies sich diese Methode als nicht geeignet zur Darstellung der freien Säure, da dieselbe sich stets stark aschenhältig zeigte. Ein besseres, wenn gleich auch nicht vollkommen entsprechendes Resultat erzielt man dadurch, dass man die Schwefelsäure mit einem geringen Ueberschuss von kohlensaurem Blei ausfällt, das Filtrat mit Bleiessig versetzt, den dadurch entstehenden fleischrothen Niederschlag, nachdem er zuerst durch Decantiren, dann auf dem Filter gut ausgewaschen wurde, mit heissem Wasser anrührt und durch mehrere Stunden, während er auf 100° erhitzt wird, einen Strom von Schwefelwasserstoff durchleitet. Die vom Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit ist goldgelb und gibt, nachdem man sie im Wasserbade ziemlich stark eingedampft und dann längere Zeit sich selbst überlassen hat, schmutziggelbe Krystallkrusten.

Die so dargestellte Säure enthält noch ziemlich viel Asche, kann aber davon zum grössten Theil befreit werden,

indem man sie wiederholt gutgetrocknet mit einer Mischung von 1 Theil Alkohol und 2 Theilen Aether behandelt, worin sich die reine Substanz, wenn auch schwierig, löst, und die Lösung vom Rückstande abfiltrirt.

Durch nochmaliges Umkrystallisiren aus Wasser erhält man die Säure in zeisiggrünen, nadelförmigen Krystallen. Sie wird im unreinen Zustande an der Luft rasch feucht, rein besitzt sie diese Eigenschaft in geringerem Masse. Mit Eisenchlorid gibt sie eine weinrothe Reaction, die auf Zusatz von kohlensaurem Natron verschwindet.

Durch Bleizucker wird sie nicht gefällt, wohl aber, wie ihre Darstellung zeigt, durch Bleiessig. In Wasser ist sie zerfliesslich, Weingeist löst sie ebenfalls sehr leicht, in Aether ist sie fast ganz unlöslich.

Das Wasser verliert sie erst bei 160°.

Die Analyse ergab:

0.2592 Gr. getrocknete Substanz gaben 0.3582 Gr. Kohlensäure und 0.0681 Gr. Wasser.

0.8492 Gr. getrocknete Substanz gaben 0.9008 schwefelsauren Baryt, was der Formel  $C_7H_6SO_4$  hinlänglich entspricht.

	Berechnet	Gefunden
C . . .	38.07	37.83
H . . .	2.74	2.93
S . . .	14.69	14.49

Die Bestimmung des Krystallwassers führte zu keinen genügenden Resultaten, da die Substanz zu schwierig lufttrocken zu erhalten ist. Die über Schwefelsäure getrocknete Substanz gab beim Trocknen einen Wasserverlust, der annähernd  $1\frac{1}{2}$   $H_2O$  entspricht.

Die reine Säure schmilzt bei 208° zu einer schwarzen breiigen Masse.

Zur Controle wurde das Barytsalz analysirt.

Es entspricht getrocknet der Formel  $C_7H_4BaSO_4$ .

I. 0.2936 Gr. getrocknete Substanz gaben 0.2535 Gr. Kohlensäure und 0.0411 Gr. Wasser,

II. 0.478 Gr. getrocknete Substanz gaben 0.3146 Gr. schwefelsauren Baryt.

	Berechnet	Gefunden
C . . .	23.79	23.58
H . . .	1.13	1.21
S . . .	9.06	8.94
Ba . . .	38.81	38.64

Der Wasserverlust des lufttrockenen Salzes betrug bei 160° in Procenten 20.81; für  $4\frac{1}{2}$  H<sub>2</sub>O berechnet sich 20.36.

Das Barytsalz war aus dem anfangs erwähnten Gemisch von Schwefelsäure und Sulfoxybenzoesäure nach Entfernung der Oxybenzoesäure durch Aether, durch Absättigen desselben mit kohlen-saurem Baryt in der Siedhitze erhalten worden.

Es tritt dabei vorübergehend eine rothe Färbung ein, die von Spuren den Baryt verunreinigenden Eisens herrührt und wieder verschwindet, sobald die Flüssigkeit neutral geworden ist.

Der gebildete Niederschlag von kohlen- und schwefelsaurem Baryt wird erst nach wiederholtem Auskochen entfernt, da auch der sulfoxybenzoesaure Baryt ziemlich schwierig löslich ist.

Die abgelaufene Flüssigkeit zeigt eine hellrothgelbe Farbe und gibt beim Verdunsten in gewöhnlicher Temperatur anfangs drusig vereinigte kleinere, später grössere, gleichmässiger ausgebildete prismatische Krystalle von mehr weniger röthlicher Farbe.

Zur Reinigung wurden letztere mit Thierkohle gekocht und aus dem Filtrat nach einem geringen Aetzbaryt-Zusatz durch Schwefelwasserstoff die Spuren vorhandenen Eisens entfernt, der Schwefelwasserstoff verjagt, der Barytüberschuss durch Kohlensäure beseitigt. Die so erhaltene, fast wasser-

helle Flüssigkeit gibt beim Verdunsten schön farblose, durchsichtige, 2—3 Linien lange Krystalle, die an der Luft bald opak werden und sich dann leicht zwischen den Fingern zerreiben lassen.

Ihre Lösung gibt gleich der freien Säure eine rothe Eisenreaction, die beim Stehen etwas verblasst.

Bleisalz. Der durch Fällen der freien Säure mit Bleiessig entstehende fleischrothe Niederschlag ist voluminös, wird beim Stehen unter der Flüssigkeit wenig dichter und trocknet zu einer amorphen, blassrothen, lockeren Masse ein.

Sein Bleigehalt entspricht der Formel  $C_{14}H_8Pb_2S_2O_{11}$ , es ist daher ein basisches Salz, worin auch der Hydroxylwasserstoff durch Blei ersetzt ist.

Gefunden 58.59, berechnet 59.08 Pct. Blei.

Cadmiumsalz. Kohlensaures Cadmium in die wässrige kochende Lösung der Säure eingetragen, wird anfangs rasch gelöst, ohne dass sich die gelbe Farbe der Flüssigkeit ändert. Nachdem das Filtrat stark eingeengt und lange sich selbst überlassen worden war, war es zu strohgelben Warzen eingetrocknet, die unter dem Mikroskop nur Spuren von Krystallisation zeigten. Beim Trocknen wird die Farbe des Salzes etwas dunkler. Im Wasser ist es zerfliesslich, und seine Lösung gibt mit Eisenchlorid gleichfalls eine weinrothe Reaction.

Es ist ein saures Salz, das, wie die Cadmiumbestimmung zeigt, getrocknet der Formel  $2 (C_7H_5SO_6) Cd$  am nächsten kommt.

0.6125 Gr. getrocknete Substanz gab 0.152 Cadmiumoxyd = 21.98 Pct. Cadmium. Die obige Formel verlangt 20.51.

Die lufttrockene Substanz gab bei 125° getrocknet 12.84 Pct. Wasser. Der Formel  $2 (C_7H_5SO_6) Cd + 2H_2O$  entspricht 13.59 Pct.

Wie man aus den Zahlen ersieht, war die Substanz wahrscheinlich mit etwas des neutralen Salzes verunreinigt.

Die Salze der Alkalien zur Analyse darzustellen versuchte ich auf zwei Wegen, einmal durch Absättigung der freien Säure mit kohlen-sauren Alkalien, dann durch Wechselzersetzung von schwefelsauren Alkalien und dem Barytsalz, doch erhält man beim Eindampfen stets syrupartige Massen, die namentlich im ersteren Falle sich stark bräunten und in keine zur Analyse taugliche Form gebracht werden konnten.

---

2.

Ueber eine neue Bildungsweise der Protocatechusäure;

von

Georg Malin. \*)

Zum Zwecke der Ausführung einiger Versuche mit Protocatechusäure, namentlich zur Darstellung von Methyl- und Aethylprotocatechusäure benöthigte ich eine etwas grössere Menge derselben.

Die vielen Methoden, welche bis jetzt bekannt sind, liefern sämmtlich eine verhältnissmässig geringe Ausbeute. \*\*)

---

\*) Mittheilung aus dem chem. Laboratorium der Universität Innsbruck. S. Sitzungsb. d. kais. Akademie d. Wissensch. zu Wien. Juni, 1869.

\*\*) Ich habe bei dieser Gelegenheit, um die von Prof. Barth bereits ausgesprochene Identität von Protocatechusäure mit Carbohydrochinansäure auch durch das Experiment festzustellen, letztere nach der Angabe von Hesse aus Chinasäure durch Behandeln derselben mit Brom dargestellt, und gefunden, dass sie in allen Reactionen und im Schmelzpunkte mit der Protocatechusäure übereinstimmt. Die grüne Reaction mit Eisenchlorid, die auf Zusatz von Soda durch Blau in Roth übergeht, die Reactionen auf alkalische Kupferoxydlösung und auf salpetersaures

Indem ich nach einer neuen suchte, benützte ich die Erfahrungen, welche im hiesigen Laboratorium in Bezug auf die Darstellung von Protocatechusäure aus Bromanisssäure und von Oxybenzoessäure aus Sulfobenzoessäure gemacht waren. Ich versuchte nämlich aus Sulfanisssäure durch schmelzendes Kali Protocatechusäure zu erzeugen.

Sulfanisssäure wurde nach der Methode von Zervas\*) dargestellt und mit überschüssigem Kalihydrat so lange erhitzt, bis das starke Schäumen vorüber war.

Aether entzog der angesäuerten Lösung der Schmelze eine Substanz, welche nach dem Verdunsten des Lösungsmittels in krystallinischen Krusten zurückblieb und nach mehrmaligem Umkrystallisiren die Formen und Reactionen der Protocatechusäure zeigte. Namentlich wurde die Veränderung der Formen der Krystalle beim Stehen in der Mutterlauge und die schön grüne auf vorsichtigen Sodazusatz zuerst blau dann roth werdende Farbenreaction mit Eisenchlorid beobachtet. Der Schmelzpunkt der Säure lag bei 198°.

Die Analyse ergab C—54.7, H—4.0 statt der berechneten C—54.5, H—3.9. Die lufttrockene Substanz verlor, bei 100° getrocknet 10.5 Pct. Wasser, berechnet 10.5.

Die Ausbeute beträgt ungefähr 2 Gr. reiner Substanz Säure aus 1 Loth Sulfanisssäure.

Das Erhitzen mit Kali muss, wenn man die eben erwähnte Menge Protocatechusäure erhalten will, öfters getübt werden, um die Dauer desselben sowie die Temperatur richtig ermessen zu können. Erhitzt man zu lange, so bildet sich leicht Brenzcatechin (Hydrochinon) neben unkrystallisirbaren

---

Silber, welche als bei beiden Säuren verschieden angegeben wurden, stimmten mit reinen Materialien angestellt vollkommen überein, indem beide Säuren zwar Silberlösung, nicht aber Kupferoxydlösung reducirten.

\*) Annal. d. Chem. u. Pharm. Band 103, S. 338.



schmierigen Producten. Erhitzt man aber zu kurze Zeit, so findet man häufig einen Theil der Sulfanissäure noch unzersetzt. Etwas Brenzcatechin bildet sich übrigens stets, auch bei vorsichtigem Erhitzen, und aus eingetrockneter Mutterlauge sublimirt es von selbst in weissen flimmernden Blättchen, die sich an der Oberfläche der Masse absetzen.

Im Ganzen scheint die Ersetzung von  $\text{SH}\Theta$ , durch  $\Theta\text{H}$  und der Austritt von  $\Theta\text{H}$ , ziemlich gleichzeitig zu erfolgen, und es gelang durch früheres Unterbrechen der Schmelzung weder Sulfoparaoxybenzoësäure noch Methylprotocatechusäure abzuscheiden.

Was die Versuche zur Darstellung der Methyl- und Aethylprotocatechusäure betrifft, mit denen ich augenblicklich beschäftigt bin, so erwähne ich nur, dass die Reaction innerhalb sehr enger Temperaturgrenzen zu verlaufen scheint, indem ich fast jedesmal statt der erwarteten Säure ein Oel von sehr angenehmem an Guajacol erinnernden Geruche erhielt, das höchst wahrscheinlich aus Methylprotocatechusäure unter Austritt von  $\Theta\Theta$ , entstanden war.

Aus Aethyl- oder Bimethylprotocatechusäure müsste auf diese Weise ein Oel entstehen, das identisch oder isomer mit Veratrol oder Kreosol wäre.

Ich hoffe nächstens darüber berichten zu können.

---

3.

Ueber die Chrysophansäure;

von

Dr. Friedr. Rochleder.\*)

Im Sommer des Jahres 1843 habe ich in Gemeinschaft mit Heldt in Liebig's Laboratorium einige Flechten un-

---

\*) Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. zu Wien. LX. Bd. Juli, 1869.

tersucht. Unter diesen befand sich auch die *Parmelia parietina*. Die gelbe krystallisirte daraus dargestellte Substanz erhielt den Namen Chrysophansäure. Im Winter desselben Jahres fanden Schlossberger und Döpping im Laboratorium zu Giessen die Chrysophansäure in der Rhabarber. Im Jahre 1856 stellten Warren de la Rue und Hugo Müller die Chrysophansäure aus dem Absatze dar, der sich in Rhabarbertinctur beim Stehen gebildet hatte und fanden ausser den Bestandtheilen, welche Schlossberger und Döpping in der Rhabarber nachgewiesen hatten, eine krystallisirte Substanz, die sie Emodin nannten. Im Jahre 1858 hat v. Thann die Identität des Rumicin (aus *Rumex obtusifolius*) mit Chrysophansäure nachgewiesen. Grothe fand 1860 Chrysophansäure in *Rheum pyramidale* und 5 Rumexarten.

Im Jahre 1861 machte Fr. Pilz in meinem Laboratorium Versuche über das Verhalten der Chrysophansäure zu Chloracetyl. Im Jahre 1862 machten Warren de la Rue und Hugo Müller gleichfalls Versuche über die Einwirkung von Chloracetyl, so wie auch von Chlorbenzoyl und Salpetersäure auf Chrysophansäure.

Abgesehen von einer Notiz über eine einfachere Darstellungweise der Chrysophansäure aus Flechten und Rhabarber (1854) von mir und einer Abhandlung von Prof. C. D. Schrott in dem Wochenblatte der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien\*): „Ueber die wirksamen Bestandtheile der Rhabarber“ wurden keine Untersuchungen über Chrysophansäure veröffentlicht.

In einem Vortrage: „Ueber Farbstoffe aus der Anthracengruppe“, gehalten in der Sitzung der deutschen chemischen Gesellschaft in Berlin, am 11. Mai 1868, geben die Herren Graebe und Liebermann an, dass sie durch Erhitzen von Chrysophansäure mit Zinkstaub Anthracen erhalten haben

---

\*) S. auch diese Zeitschrift V, 392.

und knüpfen daran eine Reihe von Bemerkungen, auf die ich alsbald näher eingehen werde.

Bei der Analyse der Chrysophansäure hatten ich und Heldt, Schlossberger und Döpping und Pilz folgende Zahlen erhalten:

	F. R. und Heldt		Schlossb. u. D.	Pilz
C	67,90	68,09	68,12	68,00
H	4,57	4,60	4,24	4,51

Die von mir aufgestellte Formel der Chrysophansäure  $C_{10}H_8O_4$  verlangt:

C	68,18
H	4,55

Gerhardt stellte die Formel  $C_{14}H_{10}O_4$  als wahrscheinlich richtiger für die Chrysophansäure auf, sie verlangt:

C	69,42
H	4,12

Das Material zu den oben angeführten Analysen war bei 100° C. getrocknet.

v. Thann erhielt bei der Analyse der aus *Rumex obtusifolius* dargestellten, bei 100° C. getrockneten Chrysophansäure

C	69,59	69,64
H	4,36	4,59

Ich habe vor Kurzem Chrysophansäure, dargestellt aus *Parmelia parietina*, bei 100° C. getrocknet (durch 4 Stunden in einem Strom von Kohlensäure) analysirt.

I. 0,119 gaben 0,2963 Kohlensäure und 0,0497 Wasser.

Chrysophansäure aus Rhabarber bei 100° C. im Kohlensäurestrom getrocknet, gab folgende Zahlen:

II. 0,1675 gaben 0,419 Kohlensäure und 0,0684 Wasser.

III. 0,1661 gaben 0,4155 Kohlensäure und 0,0644 Wasser.

Die Substanz zu dieser Analyse war bei 105° C. getrocknet. In 100 Th.:

	I.	II.	III.
C	67,91	68,22	68,22
H	4,64	4,54	4,31

Wir haben somit, wenn wir die Analysen v. Thann's weglassen, 6 Analysen der bei 100° C. getrockneten Substanz ausgeführt von verschiedenen Chemikern zu verschiedenen Zeiten, mit Material aus verschiedenen Pflanzen, und nach verschiedenen Methoden analysirt und dabei in vollkommener Uebereinstimmung unter einander, mit Ausnahme der geringeren Wasserstoffmenge bei der Analyse von Schlossberger und Döpping.

Dieser Mindergehalt rührt aber ganz sicher von nichts anderem her als von dem Mischen der Substanz mit über 100° C. erwärmtem chromsauren Blei.

Die Zahlen, welche v. Thann erhalten hat, stimmen ganz zufällig mit den Zahlen nahe überein, welche die Formel von Gerhardt verlangt. Die analysirte Substanz war, wie v. Thann selbst angiebt, unrein.

Die Zusammensetzung der bei 100° C. getrockneten Chrysophansäure entspricht somit nicht der Formel Gerhardt's.

Die Zusammensetzung der bei 100° C. getrockneten Chrysophansäure wird durch die Formel  $C_{11}H_{12}O_{17}$  ausgedrückt.

Die bei 100° C. getrocknete Chrysophansäure enthält Krystallwasser, welches erst bei einer zwischen 110 und 115° C. liegenden Temperatur weggeht.  $C_{11}H_{12}O_{17}$  muss daher geschrieben werden  $4(C_{11}H_{10}O_4) + H_2O$ . Dass sich die Sache so verhält, habe ich durch den Versuch bestätigt.

Chrysophansäure, die zur Analyse II gedient hatte, wurde im Kohlensäurestrom 4 Stunden bei einer zwischen 110 und 115° C. schwankenden Temperatur erhalten.

0,1798 gaben 0,456 Kohlensäure und 0,0706 Wasser oder in 100 Th.:

C	69,17
H	4,36

Der bei 115° C. getrockneten Säure kommt die Formel zu, die Gerhardt aufgestellt hat.

Die Vermuthung von v. Thann, dass die Methode der Verbrennung die Ursache der Nicht-Uebereinstimmung der gefundenen Zahlen mit den nach Gerhardt's Formel berechneten sei, ist nicht begründet.

Graebe und Liebermann geben an, bei den Analysen der Chrysophansäure 4,0 und 4,1 p. C. Wasserstoff gebunden zu haben. Wieviel sie Kohlenstoff erhalten haben, ist nicht gesagt. Da sie ferner nicht mittheilen, bei welcher Temperatur die Substanz getrocknet war, die sie analysirten, da sie zwar sagen, dass die Chrysophansäure schwer zu reinigen sei, aber nicht angeben, wie sie gereinigt wurde, so kann hier auf diese Zahlen weiter kein Werth gelegt werden.

Aus allen bis jetzt gemachten Analysen geht aber mit Bestimmtheit hervor, dass die von Graebe und Liebermann aufgestellte Formel  $C_{14}H_2O$ , nicht der Ausdruck der Zusammensetzung der Chrysophansäure ist, sie verlangt:

C	70,00
H	3,33
O	26,67

Wie Warren de la Rue und Müller angeben, ist das Emodin ein Begleiter der Chrysophansäure in der Rhabarber. Die Zusammensetzung des Emodin wurde von ihnen der Formel  $C_{40}H_{30}O_{13}$  entsprechend gefunden, welche in 100 Th.

C	66,85
H	4,18
O	28,97

verlangt.

Ob die Chrysophansäure, welche Graebe und Liebermann analysirten, frei von Emodin war, ist nicht zu ersehen

aus dem, was in dem Sitzungsberichte der Berliner chemischen Gesellschaft gedruckt ist. Die Trennung des Emodin von der Chrysophansäure durch öfteres Umkrystallisiren aus Weingeist oder Essigsäure u. s. w. führt nur nach sehr öfter Wiederholung zum Ziel.

Ich habe folgende Trennungsmethode zweckmässig gefunden. Sogenanntes Rhein von Dr. Marquardt aus Bonn bezogen, ein Gemenge von Chrysophansäure, Emodin und etwas amorphen, anderweitigen Substanzen wurde mit 80 p. C. Alkohol enthaltendem Weingeist zu einem Brei vertheilt und zum Sieden erhitzt. Nach dem Erkalten wurde die Flüssigkeit durch Filtriren und Pressen entfernt. Die Masse wurde hierauf mit einem Gemisch von gleichen Raumtheilen Essigsäurehydrat und Wasser zum Sieden erhitzt, nachdem sie in der Flüssigkeit zu dünnem Brei vertheilt worden war. Die Flüssigkeit wurde noch warm von der Substanz, die ungelöst blieb, abfiltrirt und abgepresst und letztere mit siedender Lösung von kohlen saurem Natron behandelt, worin sich von der Chrysophansäure nicht mehr löst als in heissem Wasser. Die Flüssigkeit ist blutroth gefärbt, sie wird heiss durch ein Filter von der Chrysophansäure getrennt und diese mit kaltem Wasser ausgewaschen.

Durch Auflösen in siedendem 90procentigen Weingeist und Erkaltenlassen der siedend filtrirten Lösung erhält man die Chrysophansäure rein. Die blutrothe abfiltrirte Lösung wird nach dem Erkalten filtrirt und das Filtrat mit Salzsäure versetzt, wodurch das Emodin gefällt wird. Man wäscht die gelben Flocken mit Wasser, löst sie in siedendem Weingeist und setzt heisses Wasser der weingeistigen filtrirten Lösung zu, bis sich eine leichte Trübung zeigt. Beim Erkalten krystallisirt das Emodin heraus. Die Krystalle sind orange gefärbt.

Die bei 100° C. im Kohlensäurestrom getrockneten Emodin-Krystalle enthalten noch Wasser.

0,1895 gaben 0,4573 Kohlensäure und 0,0733 Wasser.  
In 100 Th.:

C	65,75
H	4,29

Wollte man die Formel  $C_{10}H_{20}O_{12}$  als die wahre ansehen, so wäre die Zusammensetzung der bei 100° getrockneten Substanz  $C_{10}H_{20}O_{12} + \frac{1}{4}(H_2O)$ , was C 66,02, H 4,26 entspricht.

Dieser Rest von Wasser geht erst bei einer über 100° C. liegenden Temperatur weg.

Ein bei 115° C. im Kohlensäurestrom getrocknetes Emodin gab bei der Analyse folgende Zahlen:

0,1641 gaben 0,4009 Kohlensäure und 0,0634 Wasser oder in 100 Th.:

C	66,63
H	4,29
O	29,08

was der Formel  $C_{10}H_{20}O_{12}$  entspricht.

Die Substanz, welche sich aus der rothen siedenden Sodalösung beim Erkalten abgesetzt hatte und auf einem Filter gesammelt, mit kaltem Wasser so lange gewaschen worden war, bis dieses nicht mehr röthlich gefärbt abfloss, blieb auf dem Filter als blassrother schleimiger, das Filter verstopfender Ueberzug zurück, der mit salzsäurehaltigem Wasser übergossen, hochgelbe Farbe annahm und sich nun leicht mit Wasser auswaschen liess. Durch Umkrystallisiren aus siedendem Weingeist wurde diese Portion von Emodin rein erhalten.

0,1617 bei 115° C. im Kohlensäurestrom getrocknet, gaben 0,3943 Kohlensäure und 0,0624 Wasser, oder in 100 Th.:

C	66,47
H	4,27
O	29,26

Eine Quantität Emodin wurde, in Weingeist gelöst,

mehrere Stunden zum Sieden erhitzt und der Lösung Salzsäure zugesetzt. Es trat keine Spaltung ein. Die Analyse der Substanz gab die Zusammensetzung des unveränderten Emodin.

0,1509 gaben 0,3635 Kohlensäure und 0,056 Wasser oder in 100 Th.:

C	65,70
H	4,12
O	30,18

Die Formel  $C_{40}H_{30}O_{11}$  ist vielleicht der richtige Ausdruck der Zusammensetzung des Emodin, aber wahrscheinlich ist diese Formel nicht. Es lassen sich viele andere Formeln aufstellen, die ebenso gut zu den Daten der Analysen passen.

Da es mir nicht um die Untersuchung aller Bestandtheile der Rhabarber zu thun war, so habe ich mich mit dem Emodin weiter nicht beschäftigt.

Das Emodin löst sich in wässriger Aetzammoniakflüssigkeit mit blutrother Farbe, die Chrysophansäure nicht. Dieses ungleiche Verhalten beider Körper ist zum Nachweis von Emodin in der Chrysophansäure, nicht aber zur Trennung beider Stoffe mit Vortheil anwendbar.

Graebe und Liebermann legen Werth darauf, dass sich in der Chrysophansäure nur 2 Atome Wasserstoff durch Acetyl oder Benzoyl ersetzen lassen. Pilz hat gefunden, dass auf  $C_{10}$  in der Chrysophansäure  $C_4$  in der Form von Acetyl eintreten, und daraus folgt, dass auf  $C_{14}$  in der Chrysophansäure C 5,6 als Acetyl aufgenommen wurden, was also 3 At. Acetyl näher liegt, als 2 At.

Warren de la Rue und Müller geben an, dass eine alkalische Lösung der Chrysophansäure roth sei und beim Eindampfen blau werde. Sie nehmen an, dass diese Farbänderung von der Veränderung der Chrysophansäure her Stamme. Schon Schlossberger und Döpping haben



diese Beobachtung gemacht, aber gefunden, dass die blaue Verbindung sich in Wasser mit rother Farbe löst.

Ich habe Chrysophansäure in Natronlauge gelöst zur Trockne verdampft und die blaue Masse wieder in Wasser gelöst. Die durch Salzsäure aus der rothen Lösung gefällte Chrysophansäure gab bei der Analyse die Zahlen, welche der Zusammensetzung der unveränderten Chrysophansäure entsprechen.

Erst bei längerem Schmelzen mit Kalihydrat findet eine Einwirkung auf die Chrysophansäure statt, und es wird dabei ein Körper gebildet, der eine starke Fluorescenz zeigt.

Der Chrysophansäure höchst ähnliche Körper aus dem Krapp werde ich nächstens kennen zu lernen Gelegenheit haben.

---

4.

Ueber das ätherische Oel und den giftigen Bestandtheil der Wurzel von *Cicuta virosa*;

von

Dr. A. H. van Ankum.

(Auszug aus der Inaugural-Dissertation des Verfassers.)

Die ersten chemischen Untersuchungen über die Wurzel von *Cicuta virosa* sind, so viel mir bekannt, die von Albrecht und Scheife\*). Nach ihnen sollte das ätherische Oel giftig sein.

Später zeigte Simon\*\*), dass das ätherische Oel keine giftigen Eigenschaften besitzt. Er destillirte das Oel aus 100 Pfund Wurzeln, wodurch er circa 6 Unzen erhielt. Von diesem Oele wurden einem Pferde 6 Drachmen gegeben.

---

\*) Berl. Jahrb. f. d. Pharm. 16. Jahrg.

\*\*) Ann. d. Chem. u. Pharm. 31, 258—261

Das Pferd wurde dann 3 Stunden von mehreren Thierärzten beobachtet, aber weil nach dieser Zeit weder eine Veränderung in der Respiration noch ein veränderter Pulsschlag eingetreten war, glaubte er schliessen zu müssen, dass dieses Oel keine giftigen Eigenschaften besitze. Auch gab er einem Kaninchen Morgens 8 Uhr 2 Quentchen Oel, aber das Thier war Nachmittags um 4 Uhr noch ganz gesund.

Der Rückstand eines alkoholischen Auszugs der getrockneten Wurzeln ergab sich als sehr giftig. Hinsichtlich des giftigen Bestandtheils bemerkt er: „Was nun die chemische Natur des Giftes betrifft, so kann ich nur sagen, dass es mir nicht gelungen ist, eine feste krystallisirbare Substanz abzuscheiden; es ist harziger ölartiger Natur, der wirksamere Theil desselben ist in Aether löslich, daher das darin enthaltene Weichharz noch giftiger ist, als das in Aether nicht lösliche Hartharz.“

Polex\*) behauptet, es sei ein flüchtiges Alkaloid in den Wurzeln zugegen, für dessen Absonderung er empfiehlt, einen mit angesäuertem Wasser dargestellten Auszug der Wurzeln mit einem Alkali zu destilliren; bei einer unmittelbaren Behandlung namentlich der Wurzeln mit einem Alkali hatte Ueberschäumen stattgefunden.

Wittstein\*\*), der das Kraut und die Samen des Wasserschieflings auf dieselbe Weise bearbeitete wie Polex die Wurzeln, gibt an, nur eine geringe Menge eines von ihm wie von Polex Cicutin genannten flüchtigen Alkaloids gefunden zu haben.

Endlich hat noch Prof. Trapp\*\*\*) den giftigen Be-

\*) *Arch. d. Pharm.*, 2. Reihe, 18. Bd.

\*\*) *Buchner's Rep. f. d. Pharm.*, 2. Reihe, 18. Bd., S. 15; Dr. G. C. Wittstein, *Anl. z. chem. Anal. v. Pflanzen u. Pflth. auf ihre organ. Bestandtheile*.

\*\*\*) *Journ. für prakt. Chemie* 74, 428—431.

standtheil abzusondern versucht, er theilt aber das angewandte Verfahren nicht mit. Nach der Beschreibung einer Untersuchung des ätherischen Oels der Samen von *Cicuta* sagt er nur: „Die fächerige Wurzel der *Cicuta virosa* wurde auf die verschiedenste Weise bearbeitet, um den giftig wirkenden Bestandtheil derselben abzusondern, jedoch ist es bis jetzt nicht gelungen, ihn zu erhalten.“

### 1) Untersuchung des ätherischen Oels.

Auch ich habe gefunden, dass das aus der Wurzel destillirte Oel, wie Simon angiebt, nicht giftig ist. Mehr war von diesen Oele nicht bekannt. Nur das ätherische Oel des Samens war untersucht, welches nach Trapp einen Kohlenwasserstoff Cymol und ein Aldehyd Cuminol enthält. Weil jedoch das ätherische Oel der Wurzel einer Pflanze oft nicht dieselbe Zusammensetzung hat, wie das des Samens, habe ich es nicht für unwichtig gehalten, dasselbe zu untersuchen. Diese Untersuchung hat gelehrt, dass es in der That ein ganz anderes ist, als das von Trapp untersuchte.

Die Quantität der zur Ausscheidung des ätherischen Oels gebrauchten Wurzeln wog 75 Kilo. Wiewohl stets cohobirt und das letzte Destillat mit Chlornatrium gesättigt und aufs neue bis zur Hälfte destillirt wurde (durch welche Behandlung jedoch nur sehr wenig Oel gewonnen wurde), wog die erlangte Quantität aller angewandten Sorgfalt ungeachtet doch nicht mehr als 90 Grm., während Simon eine dreimal grössere Quantität, aus 100 Pfd. (50 Kilo) circa 6 Unzen (180 Grm.), aus der Wurzel gewann.

Um die Beschaffenheit des Oels kennen zu lernen, wurde ein Theil des vollkommen von Wasser befreiten Oels für einige vorläufige Untersuchungen bestimmt.

Die Untersuchungen bezogen sich:

1) auf die Reaction. Weder rothes noch blaues Lackmuspapier wurde geändert. Die Reaction war somit neutral.

2) Auf die Auffindung eines Aldehyds. Ich versetzte eine Probe des Oels mit einer concentrirten Lösung von doppeltschwefligsaurem Natron. Nach 24 Stunden, während welcher Zeit beständig geschüttelt wurde, hatte jedoch noch gar keine Ausscheidung von Krystallen stattgefunden. Um aber über die Gegenwart oder Abwesenheit eines Aldehyds Gewissheit zu erhalten, wurde in ein enges Messröhrchen eine abgemessene Menge des Oels und eine abgemessene Menge der Lösung von doppeltschwefligsaurem Natron gebracht, die Oeffnung gut mit einem Korke verschlossen und auch während 24 Stunden beständig geschüttelt. Es hatte jedoch hiernach gar keine Contraction stattgefunden, denn das Volum war noch dasselbe wie anfangs. Ein Aldehyd oder Aceton ist also nicht im Oele vorhanden. Hieraus ergibt sich, dass das Oel der Wurzel eine andere Zusammensetzung hat, als das des Samens.

3) Auf die Auffindung eines zusammengesetzten Aethers. Hierfür wurde:

a) eine Probe des Oels in einem kleinen Kölbchen mit Aetzammoniak versetzt, wobei sich oft ein in Wasser unlösliches Amid der Säure des Aethers ausscheidet, während der dem Aether entsprechende Alkohol frei wird; hier fand jedoch keine Ausscheidung statt.

b) Ein anderer Theil, mit Barytwasser und einigen Krystallen von Barythydrat, in einer kleinen Retorte gekocht. Am Ende des Versuchs zeigte sich zwar, dass eine sehr geringe Menge einer flüchtigen Säure am Baryt gebunden war, doch hielt ich es für das Wahrscheinlichste, dass das Oel, in Gegenwart von Baryt, unter dem Einflusse von Luft und Wärme zum kleinen Theile sich zu einer Säure oxydirt; oder auch, dass das Oel, welches ursprünglich gelb gefärbt war, schon eine Spur einer Säure enthalten habe, welche zu gering war, um das Lackmuspapier zu färben.

4) Wurde das Oel auf Sauerstoff geprüft. Hierzu wurde

eine Probe des Oels mit einem Stückchen Natrium in einem kleinen Reagirzylinderchen gelinde erwärmt, wodurch das Stückchen des Metalls sich gar nicht änderte, sondern blank blieb. Es ist also erwiesen, dass in dem Oele kein sauerstoffhaltiger Körper vorhanden ist.

5) Wurde es auf Schwefel geprüft. Eine Portion des Oels wurde mit einem Gemische von salpetersaurem und kohlen-saurem Natron behandelt und geglüht, nach dem Erkalten in Wasser gelöst, mit Salpetersäure angesäuert und salpetersaurer Baryt zugesetzt, wodurch kein Niederschlag gebildet wurde. Es ergab sich also, dass das Oel keine schwefelhaltige Verbindung enthielt.

Es ist somit ein Kohlenwasserstoff oder ein Gemenge von mehreren Kohlenwasserstoffen.

Weil es nicht gelang, durch Abkühlung etwas aus demselben abzuscheiden, blieb nichts anderes übrig, als das Oel aus einer Retorte mit darin luftdicht schliessendem Thermometer zu destilliren und die zwischen nicht zu sehr entfernten Siedepunkten übergegangenen Destillate gesondert aufzufangen. Durch zahlreiche fractionirte Destillationen wurde ein bei 166° C. siedender Kohlenwasserstoff, welcher den Hauptbestandtheil des Cicutaöls bildet, abgesondert.

Bei den fractionirten Destillationen sowohl wie bei der Bestimmung des Siedepunktes war das Thermometer so eingesetzt, dass die Kugel sich in der Flüssigkeit selbst befand, Diese Einrichtung hatte sich mir als die zweckmässigste gezeigt; denn als das Thermometer im Dampfe hing, geschah es öfters, dass es bald eine höhere bald eine niedrigere Temperatur angab, je nachdem die Flüssigkeit stärker oder weniger stark kochte.

Das spec. Gew. des gereinigten Oels wurde mittelst eines Pyknometers bestimmt.

Die successiven Wägungen gaben folgende Zahlen:

Fläschchen mit destillirtem Wasser .	16,6690
Fläschchen für sich . . . . .	<u>5,4431</u>
Temp. 18° C. . . . .	11,2259
Fläschchen mit Oel . . . . .	15,2140
Fläschchen für sich . . . . .	<u>5,4431</u>
Temp. 18° C. . . . .	9,7709

Spec. Gew. bei 18° C. = 0,87038 in Bezug auf Wasser bei derselben Temperatur.

Die Analyse des Oels geschah durch Verbrennung des Oels mit Kupferoxyd und spätere Durchleitung von Sauerstoff, welcher aus dem sich hinten in der Verbrennungsöhre befindenden chloresäuren Kali entwickelt wurde.

Am Ende der Verbrennung waren demzufolge die Apparate mit Sauerstoff statt atmosphärischer Luft gefüllt. Um dem hierdurch entstehenden Fehler vorzubeugen, wurden sie schon vor der Verbrennung mit reinem Sauerstoff gefüllt und so gewogen:

Bei der Analyse wurden folgende Zahlen erhalten:

- I. 0,4896 Oel gaben 0,5184 HO = 0,0576 H und 1,5832 CO<sub>2</sub> = 0,4318 C.  
 II. 0,4213 Oel gaben 0,4455 HO = 0,0495 H und 1,3625 CO<sub>2</sub> = 0,3716 C.

In 100 Th. Oel	
I.	II.
11,75	11,76
88,20	88,19

Diese Zahlen führen zu der Formel C<sub>8</sub>H<sub>4</sub> oder einem Polymeren:

		Ber.	Gef.	
			I.	II.
C <sub>8</sub>	30	88,24	88,19	88,20
H <sub>4</sub>	4	11,76	11,76	11,75
	<u>34</u>	<u>100,00</u>	<u>99,95</u>	<u>99,95</u>

Nach der gefundenen Zusammensetzung gehört also der analysirte Kohlenwasserstoff zu der Gruppe der Camphene.

Weil ich es jedoch für wichtig hielt, zu wissen, ob dem von mir analysirten Oele die Formel  $C_{10}H_8$  oder  $C_8H_4$  oder die eines höheren Polymeren beigelegt werden muss, habe ich eine Bestimmung der Dampfdichte nach der Dumas'schen Methode unternommen. Da ich aber am Ende dieses Versuchs den Inhalt des Ballons auf eine andere Weise bestimmte, scheint es mir zweckmässig, das hierzu angewandte Verfahren mitzuthellen.

Nachdem die Spitze des Ballons unter einer abgemessenen Quecksilbermenge abgebrochen war und kein Quecksilber mehr in den Ballon eindrang, bestimmte ich durch Zurückmessung des in dem Gefäss gebliebenen Quecksilbers die in den Ballon gedrungene Menge. Ich machte nun zwei Theilstriche in seinem aufwärts gerichteten Halse, den einen auf der Scheidungsfläche des Quecksilbers und des condensirten Dampfes, den anderen auf derjenigen dieses und der Luft. An diesen Stellen wurde der Hals abgebrochen, welches sehr gut gelang. Ich will nicht verneinen, dass das gleich oder ungleich Abspringen des Glases sehr veränderlich ist, doch bin ich auch überzeugt, dass, wenn es gut gelingt, dieses Verfahren das einfachste und zugleich das beste ist, um das Volum der nicht ausgetriebenen Luft kennen zu lernen. Ich bekam also zwei Röhrchen, das eine mit condensirtem Dampf, das andere mit Luft. Aus dem ersten entfernte ich die Flüssigkeit und füllte es mit Quecksilber aus dem gebrauchten Gefässe, das aufgenommene Quecksilber (welches, wie klar ist, sehr wenig war) wurde nicht berücksichtigt.

Die Differenz zwischen dem genommenen und dem zurückgebliebenen Quecksilber war somit das Volum der von dem Ballon aufgenommenen Menge + dasjenige des an die Stelle der Flüssigkeit getretenen Quecksilbers. Es blieb

noch übrig das Volum der nicht ausgetriebenen Luft zu bestimmen. Ich that diess, indem ich aus einer Bürette Quecksilber in das zweite Röhrchen laufen liess, bis es gefüllt war. Indem ich nun die Höhe des Quecksilbers von derjenigen vor der Füllung des Röhrchens abzog, erhielt ich die Menge Luft ausgedrückt in C.C. Ich notirte zugleich die Temperatur und den Barometerstand. Ausserdem hatte ich in der Zeit, während welcher alle die Messungen stattgefunden hatten, keine Veränderung der Temperatur beobachtet, so dass somit der Unterschied zwischen der Anzahl zurückgebliebener C.C. Quecksilber und der ursprünglich genommenen Menge unmittelbar (nachdem natürlich die Correction in Beziehung auf das nicht ausgetriebene Luftvolum angebracht war) den Inhalt des Ballons für die bei der Messung herrschende Temperatur angab.

Die Ergebnisse der während des Versuchs gemachten Beobachtungen waren folgende:

Gewicht des offenen Ballons	56,1108 Grm.
Temperatur . . . . .	15,8°
Barometerstand . . . . .	763,66 Mm.
Temp. der Scale . . . . .	15,8°
Temp. des Quecksilbers . . . . .	16,1°
Ballon mit Dampf von 200° (197,49 Luftthermometergraden) gefüllt . . . . .	56,7525 Grm.
Temperatur . . . . .	200° ( Quecksilber- thermometer )
Barometerstand . . . . .	762,12 Mm.
Temp. der Scale . . . . .	16°
Temp. des Quecksilbers . . . . .	16,7°
Volum des Quecksilbers vor der Fül- lung des Ballons . . . . .	600 C.C.
Volum des Quecksilbers nach der Füllung des Ballons, mit Ausnahme	



des von der zurückgebliebenen Luft eingenommenen Raumes . . . . .	332,5 C.C.
Quecksilberhöhe in der Bürette vor der Ersetzung der zurückgebliebenen Luft . . . . .	34,1 „
Quecksilberhöhe nach der Ersetzung der zurückgebliebenen Luft . . . . .	33,5 „
Temperatur . . . . .	17,5°.

Die Berechnung lieferte für das spec. Gew. des Dampfes in Beziehung auf Luft 4,809, bezüglich Wasserstoff als Einheit 69,4419.

Diese Zahl führt zu dem Molekulargewichte 138,88. Durch die Elementaranalyse haben wir C und H in einem Verhältnisse gefunden, das am einfachsten durch die Formel  $C_6H_4$  repräsentirt wird. Das der Formel  $C_{70}H_{16}$  entsprechende Molekulargewicht = 136, steht der Zahl 138,88 am nächsten. Aus der Bestimmung des spec. Gew. des Dampfes geht also hervor, dass die Molekularformel der untersuchten Verbindung  $C_{70}H_{16}$  ist.

Zur Bestimmung der Löslichkeit des Oeles konnte ich nur sehr wenig Material verwenden.

Ich brachte das Oel und das Lösungsmittel jedes für sich in ein Tropfenfläschchen, und wog in wohlverschlossenen Fläschchen von beiden eine bekannte Zahl Tropfen ab, indem zugleich die Temperatur beobachtet wurde, welche bei allen Versuchen 18,5° C. betrug. Ist  $g$  das Gewicht von  $a$  Tropfen Oels und  $g'$  dasjenige von  $a'$  des Lösungsmittels, dann bezeichnen  $\frac{g}{a}$  und  $\frac{g'}{a'}$  resp. das Gewicht eines Tropfens.

Durch diese einfache Berechnung wurde ich also bekannt mit dem (mittleren) Gewichte eines Tropfens der Flüssigkeiten. Nun liess ich eine bestimmte Anzahl Tropfen des Oels aus dem Fläschchen in ein kleines gläsernes Röhrchen fallen, das mit einem gut schliessenden Stöpsel versehen

war, und hierauf führte ich die Flüssigkeit zu, deren lösende Kraft für das Oel untersucht werden sollte. Wenn wir berücksichtigen, dass bei diesen Versuchen das Niveau des auf seine Löslichkeit zu untersuchenden Oels und auch des Lösungsmittels sich dauernd änderte, d. h. dass also die Grösse der Tropfen nicht vollkommen constant sein konnte, so ist auch abgesehen von der beim Eingiessen stattfindenden Verdunstung klar, dass die erlangten Zahlen nur ein annähernd richtiges Resultat liefern könnten.

Der Versuch lehrte, dass ein Theil Oel löslich ist in 4,82 Th. Alkohol von dem spec. Gew. 0,84 und in 8,65 Th. Alkohol von dem spec. Gew. 0,85, indem 325 Th. Alkohol von dem spec. Gew. 0,934 noch nicht im Stande waren 1 Th. des Oels zu lösen. Mit anderen Flüssigkeiten, wie absolutem Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol und Schwefelkohlenstoff, war es in allen Verhältnissen mischbar.

In Beziehung auf die lösende Kraft des Oels für andere Körper fand ich, dass es wie Terpentinöl Schwefel, Phosphor und Jod löst. Das Oel wurde einige Zeit mit Schwefel geschüttelt, und nach Absetzung von diesem abgegossen. Ich konnte keine gelbe Farbe bemerken (wahrscheinlich die Folge des geringen Volumens der Flüssigkeit). Ich setzte zu der Lösung absoluten Alkohol. Am Tage nachher sah ich, dass sich krystallinischer Schwefel ausgeschieden hatte. Das Oel löst also Schwefel auf. Phosphor wirkt ebenfalls auf das Oel, was sich aus der Bildung einer wallrathähnlichen Masse ergibt, wie beim Zusammenbringen von Terpentinöl und Phosphor. Jod löst sich mit einer rothen Farbe im Oele.

Das Rotationsvermögen des Oels wurde mit dem Duboscq-Soleil'schen Saccharometer untersucht. Es ergab sich, dass eine Länge von 20 Cm. Cicuten (das ist der Name, den ich dem Oele gebe) den polarisirten Lichtstrahl ebenso stark rechts dreht, wie eine 1,42 Mm. dicke Quarzplatte. Als ich versuchen wollte, die Abweichung in Bezug auf homogenes

Licht zu versuchen, hatte ich nicht Oel genug mehr, um das Rohr zu füllen. Da ich jedoch noch eine kleine Menge eines zwischen 166 und 174° übergegangenen Destillats besass, welche zu gering war, um einer Destillation unterworfen zu werden, füllte ich die Röhre hiermit voll.

Nachdem sich die Flüssigkeiten in der Röhre gemischt hatten, wurde erstens die Drehung in Beziehung auf weisses Licht untersucht. Das Mittel aus einigen Beobachtungen lieferte nun die Zahl 1,2 statt 1,42. Das gelbe Licht wurde dargestellt dadurch, dass in die farblose Flamme einer Bunsen'schen Gaslampe Chlornatrium gebracht wurde. Aus den gemachten Beobachtungen ging hervor, dass eine Säule von 20 Cm. dieses Oels auf die Polarisationssebene des gelben Lichtstrahls denselben Einfluss ausübt, wie eine 1,36 Mm. dicke Quarzplatte. Weil nun Quarz dieser Dicke eine drehende Kraft von 29,47° hat, ist das absolute Drehungsvermögen dieses Oels, bei einer hypothetischen Dichte 1, für den polarisirten gelben Lichtstrahl = 14,7°, welches sich ergibt aus  $(a) = \frac{a}{l}$ , wenn die Längeneinheit = 10 Cm. ist.

Wie die meisten Terpene verbindet sich auch Cicuten mit Wasser. Um die Einwirkung zu beschleunigen machte ich eine Mischung von Alkohol, Salpetersäure und Oel in dem Verhältnisse, das Deville als das vortheilhafteste für die Darstellung des Hydrats von Terpentinöl angiebt. Die Mischung bestand also aus 1 Th. käuflicher Salpetersäure, 3 Th. Alkohol von 85 p.C. und 4 Th. Cicuten. Weil Bertholet empfiehlt, die von Deville angegebene Mischung statt in hohen Gefässen in flachen Schalen einzusetzen, liess ich meine Mischung auch in einer flachen Schale stehen. Da ich jedoch nach einigen Tagen noch keine Krystalle beobachtete, goss ich die Mischung in ein Röhrchen, das mit einem Stöpsel verschlossen werden konnte; sie wurde hierin einige Augenblicke geschüttelt, und schon nach einer Stunde war

die Masse erstarrt. Die Krystalle hatten den Camphorgeruch und zeigten unter dem Mikroskop die nämliche Form wie der Terpentincamphor.

Salzsäuregas, in Cicuten geleitet, wird unter Färbung stark absorbirt. Selbst nach langem Einleiten von HCl hatten sich noch keine Krystalle gebildet; dass jedoch das Gas auf das Oel eingewirkt hatte, ergab sich deutlich aus der starken Absorption, wesshalb das Röhrchen in eine Kältemischung gebracht wurde. Die Masse wurde darin in kurzer Zeit fest und hatte, wie die analogen Verbindungen von Terpeninöl einen Camphorgeruch.

Chlorgas, in Cicuten geleitet, wird stark absorbirt, unter Freiwerden von Wärme und Entwicklung von Salzsäuregas, welches durch die Nebelbildung erkennbar ist. Das Resultat der Einwirkung ist eine zähe, nach Camphor riechende Flüssigkeit. Um die Zusammensetzung zu ermitteln, wurde das Oel mehrere Stunden lang der Einwirkung von gut getrocknetem Chlor ausgesetzt, und nicht eher mit dem Einleiten aufgehört, bis keine sichtbaren Nebel mehr gebildet wurden. Das Röhrchen, worin die Reaction stattfand, wurde zuerst, um der Zersetzung des Substitutionsproducts vorzubeugen, in eine Kältemischung gestellt, zuletzt aber in Wasser von 30° gebracht, um die Reaction zu befördern. Als dieselbe geendigt war, wurde das Product zur Entfernung des gelösten Chlorgases während einer halben Stunde bis 60° erwärmt.

Die Chlorbestimmungen geschahen durch Glühen des Stoffs mit chlorfreiem Kalk in einer langen Röhre. Nach dem Erkalten wurde die Röhre in einen Kolben gebracht, in welchem sich etwas destillirtes Wasser befand, unter Schiefhaltung des Kolbens sowohl als der Röhre vorsichtig entleert und zuerst einige Male mit verdünnter Salpetersäure, nachher mit reinem Wasser ausgespült und dieses auch in den Kolben gebracht. Diese Methode für das Entleeren der Röhre

hat sich mir sehr zweckmässig gezeigt. Der Kalk wird in Salpetersäure gelöst und die zurückbleibende Kohle gut ausgewaschen.

Zum Filtrate wurde salpetersaures Silberoxyd im Ueberschuss gefügt und bis 50° erwärmt.

Das gefällte Chlorsilber wurde auf einem Filter gesammelt, ausgewaschen und getrocknet, das Filter und das Chlorsilber gesondert geglüht, die silberhaltige Filterasche in den Tiegel zu dem Chlorsilber gebracht, ein wenig verdünnte Salpetersäure und ein Paar Tropfen Salzsäure zugesetzt und dann abgedampft, getrocknet und geglüht.

Die zwei letzten der drei ausgeführten Analysen lieferten die folgenden Zahlen:

	Bestimmung I.	Bestimmung II.	
Substanz	0,2283	0,2909	
Tiegelinhalt	0,4756	0,6074	
Filterasche	0,0007	0,0007	
AgCl	0,4749	0,6067	
Cl	0,1175	0,1501	
Resultat.			
			Ber. in 100 Th. der durch die Formel
	Gef. in	Gef. in	$C_{20}H_{12}Cl_4$ vorgestellten
	0 2283 Grm.	100 Th.	Verbindung
Best. I.	0,1175	51,46	51,82
	Gef. in		
	0,2909 Grm.		
Best. II.	0,1501	51,60	51,82

Hieraus ergibt sich, dass bei der Einwirkung von Chlor auf Cicuten 4 At. Wasserstoff durch Chlor substituirt werden, dass also die Zusammensetzung dieses Substitutionsproductes ausgedrückt wird durch  $C_{20}H_{12}Cl_4$ .

Ich untersuchte noch die Einwirkung von Nitroprussidnatrium und Jod auf Cicuten. Nach Hepppe soll ersteres ein Reagens sein auf Terpentiniöl in sauerstoffhaltenden Oelen.

Ich fand, dass es beim Kochen mit Cicuten wie mit Terpenöl einen grünen oder blaulich grünen Niederschlag giebt.

Eine grössere Menge Jod, plötzlich mit Cicuten zusammengebracht, giebt heftige Explosion.

## 2) Untersuchungen in Beziehung auf den giftigen Bestandtheil.

In einigen chemischen Handbüchern findet man zwar angezeigt, es sei in der Wurzel von *Cicuta virosa* ein flüchtiges Alkaloid (Cicutin) vorhanden, in Bezug aber auf seine Eigenschaften ist man ganz in Ungewissheit.

Dies bestimmte mich, jenen Körper zu studiren. Zur Isolirung des sogenannten Cicutin befolgte ich das Verfahren, welches Poley und Wittstein, der erstere mit Beziehung auf die Wurzel, der zweite hinsichtlich des Krautes und des Samens beschrieben haben. Die frischen Wurzeln (4,5 Kilo) wurden mit angesäuertem Wasser ausgezogen und die abgepressten Flüssigkeiten, nachdem sie einen Augenblick gekocht hatten, filtrirt. Das Filtrat wurde mit einem Ueberschuss von Kalilauge destillirt, wobei die Erwärmung durch Dampf erfolgte, der in das Destillationsgefäss geleitet wurde. Das Destillat wurde mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirt und bis auf 32 C.C. eingedampft. Die eine Hälfte wurde, nachdem sie mit Kalilauge stark alkalisch gemacht war, mit Aether geschüttelt, der nach dem Verdunsten nur ein wenig ätherisches Oel hinterliess. Ebenso wenig nahm Chloroform ein Alkaloid auf. Die zweite Hälfte wurde mit Kalilauge stark alkalisch gemacht und destillirt. Das Destillat hatte einen stark ammoniakalischen Geruch; es wurde mit Salzsäure angesäuert und mit PtCl<sub>2</sub> gefällt. Die geklärte Flüssigkeit wurde abgossen und der Niederschlag, nachdem er einige Male mit Alkohol und Aether abgewaschen war, wie das Ammonplatinchlorid bei einer Ammonbestimmung behandelt, um zu untersuchen, ob der entstandene Niederschlag

jenem von Ammon ausschliesslich entsprach, oder zugleich jenem eines andern Stoffe, der im Molekulargewichte so sehr von Ammon verschieden wäre, dass eine im Verhältniss zu Ammon nur kleine Menge noch einen merkbaren Gewichtsunterschied in dem von Platinchlorid erzeugten Niederschlage verursachen müsste.

Auch diese Untersuchung führte zu der Folgerung, es befinde sich kein flüchtiges Alkaloid in der Wurzel von *Cicuta virosa*.

	Gef. in 0,4584 Praec.	Gef. in 100 Th.	Ber. in 100 Th. Ammonplatinchlorid
Platin	0,2011	43,87	44,28

Weil Polex und Wittstein mittheilen, dass bei der unmittelbaren Destillation der Pflanze mit einem Alkali Ueberschäumen stattfindet, verfuhr ich bei der Behandlung der Wurzeln mit Alkali sehr vorsichtig. In dem Helme des Destillationsgefässes befand sich eine Oeffnung, die mit einem Korke verschlossen war, in welchem eine gläserne, mittelst eines Kautschukröhrchens mit einem Trichter verbundene Röhre eingepasst war. Durch einen Quetschhahn konnte die Verbindung zwischen dem Gefässe und dem Trichter beliebig unterbrochen werden. So konnte ich während der Destillation selbst mit Zwischenpausen die nöthige Menge Lange in das Gefäss bringen. Es fand nun nicht das geringste Ueberschäumen statt. Auch das jetzt erlangte Destillat wurde mit Platinchlorid gefällt.

## I.

	Gef. in 0,5028 Praec.	Gef. in 100 Th.	Ber. in 100 Th. Ammonplatinchlorid
Platin	0,2222	44,23	44,28

## II.

	Gef. in 0,5077 Praec.	Gef. in 100 Th.	Ber. in 100 Th. Ammonplatinchlorid
Platin	0,2204	43,41	44,28

Aus diesen Versuchen ergibt sich, dass die Wurzeln kein flüchtiges Alkaloid in wahrnehmbarer Menge enthalten.

Nachdem noch verschiedene Methoden zur Ausscheidung eines festen Alkaloids aus dem wässrigen Infusum der Wurzeln vergeblich versucht worden waren, unternahm ich die Untersuchung eines alkoholischen Auszugs.

Für die Darstellung dieses Auszugs wurden 10 Kilo frische Wurzeln zerschnitten und hiernach zuerst an der Luft, dann bei 50° getrocknet. Nach vollständiger Trocknung wogen sie 1,42 Kilo. Sie wurden fein gestossen, in der Wärme mit Alkohol von 95 p. C. digerirt und ausgepresst, und dies wiederholt, bis der Alkohol kaum mehr gefärbt wurde. Die erlangten Flüssigkeiten reagirten sauer. Ein Theil der Masse, welche nach dem Abdestilliren des Alkohols zurückblieb, wurde mit Wasser gerieben, wobei eine Trennung der Harzmasse von der Flüssigkeit stattfand. Weil letztere specifisch schwerer war, konnte sie durch einen Scheidetrichter leicht von der nicht gelösten Masse getrennt werden. Die Flüssigkeit schmeckte süß und enthielt viel Zucker. Die auf dem Trichter zurückgebliebenen harzartigen Materien wurden aufs neue mit Wasser gerieben. Nun gaben sie damit eine Emulsion und zeigten sich specifisch schwerer. Der Grund ist leicht einzusehen. Bei der ersten Ausziehung wurden die in Wasser löslichen Stoffe aus der Masse entfernt; das Wasser war also das erste Mal specifisch schwerer als bei der zweiten. Da beim Schütteln der Emulsion und der Harze mit Aether noch keine genügende Trennung stattfand, selbst nicht nach langem Stehen, so wurde die Hauptmasse des Rückstandes auf eine andere Weise bearbeitet. Ich schüttelte sie mit gleichen Volumen Wasser und Aether, das Wasser löste die darin löslichen Stoffe, der Aether die Harze und zugleich das Gift. Nur eine kleine Portion der Harzmasse blieb ungelöst. Der Rückstand nach



Verdunstung des Aethers wurde auf verschiedene Weise bearbeitet, um den giftigen Bestandtheil zu isoliren.

a) Ein Theil des Rückstandes wurde mit Alkohol von dem spec. Gew. 0,91 in der Wärme digerirt. Die Harze bildeten jedoch mit dem Alkohol eine Emulsion, welche selbst durch ein wiederholtes Filtriren nicht geklärt wurde.

b) Ein anderer Theil wurde mit noch schwächerem Alkohol (vom spec. Gew. 0,945) behandelt, dieser gab aber noch weniger eine Trennung.

c) 7 Grm. des Rückstandes wurden mit gelöschtem Kalk und Alkohol von dem spec. Gew. 0,91 in der Wärme digerirt. Der Kalk ging jedoch mit dem wirksamen Bestandtheile weder eine in Wasser lösliche noch eine darin unlösliche Verbindung ein.

d) Ein Theil der Harzmasse wurde successiv mit kohlen-saurem Natron und Kalt unter anhaltendem Umrühren warm digerirt. Die Masse war jedoch nach diesen Behandlungen noch ebenso heftig und unter denselben Symptomen wirksam. Vom kohlen-sauren Natron wie vom Kali war der Masse eine geringe Menge eines Stoffes entzogen, vom ersteren so viel, dass ich jenen Stoff auf seine Wirksamkeit prüfen konnte. Er zeigte keine giftigen Eigenschaften.

e) Ein anderer Theil des Rückstandes wurde etwa eine Stunde mit doppelschwefelsaurem Kali unter Umrühren in der Wärme digerirt. Die klare Flüssigkeit wurde mit verdünnter Kalilauge alkalisch gemacht und mit Aether geschüttelt. Der davon pipettirte Aether hinterliess jedoch nichts bei der Verdunstung. Diess gab wiederum Grund, an der Gegenwart eines Alkaloids zu zweifeln.

Es ergibt sich aus diesen Versuchen, dass der giftige Stoff einen sehr indifferenten Charakter besitzt. Durch ein anderes Verfahren gelang es mir zwar, den giftigen Stoff von den meisten ihn begleitenden Stoffen zu befreien, aber nicht, ihn rein zu erhalten. Ich stellte ein alkoholisches Extract

der getrockneten Wurzeln dar, nachdem diese vorher wiederholt mit Wasser ausgezogen waren. Dieser Auszug wurde mit essigsauerm Bleioxyd gefällt, wonach zum Filtrate Ammon bis zu schwach alkalischer Reaction gefügt wurde. Von dem hierdurch erzeugten Niederschlage wurde abfiltrirt und nach Entfernung des überschüssigen Bleisalzes durch Schwefelwasserstoff, der Alkohol destillirt und die Masse mit Aether behandelt. Hierin löste sie sich vollständig. Die in Aether unlöslichen Hartharze waren also durch die Bearbeitungen, welchen die alkoholische Flüssigkeit unterworfen worden war, gefällt.

Weil die Masse von Aether, wie gesagt, ganz gelöst wurde, wandte ich Benzin an, aber auch mit dem nämlichen schlechten Erfolge. Durch Schwefelkohlenstoff gelang es mir, eine Trennung zu erlangen. Das darin gelöste wurde auf ein Filter gegossen, und das Filtrat, nachdem der Schwefelkohlenstoff verdunstet war, erst mit Alkohol, nachher mit essigsauerm Aether, endlich mit Petrolenmäther gerieben, in welchen Mitteln es sich vollständig löste. Die Masse, welche nach Verdunstung dieses Lösungsmittels zurückblieb, war sehr giftig, jedoch nicht so sehr, als ich dies erwarten durfte.

Weil der Rückstand, eine dunkelbraune weiche Harzmasse, nach seiner Wirkung auf den Organismus und sein Aeusseres zu urtheilen, noch nicht homogen war, habe ich einen ätherischen Auszug der Wurzeln durch einen porösen Topf diffundiren lassen, in der Hoffnung, es würde mir auf diese Weise gelingen, den giftigen Stoff zu isoliren. Nachdem der hierzu angewandte Apparat acht Tage gestanden hatte, wurde er auseinander genommen und die Flüssigkeiten jede für sich der Destillation unterworfen. Der Rückstand der äusseren ätherischen Lösung besass nicht die dunkle Farbe, welche dem Rückstande der Flüssigkeit in dem porösen Topfe eigenthümlich war. Uebrigens konnte ich keinen Unterschied beobachten. Weil ich wegen der charakteristischen

Wirkung der Wurzeln auf den Organismus die Gegenwart eines alkaloidartigen Stoffs, der vielen negativen Resultate ungeachtet, welche ich bekommen hatte, doch für wahrscheinlich hielt, machte ich hierauf noch einen letzten Versuch, welcher aus einer Vereinigung der zwei Methoden (d und e) bestand, die ich vorher jede für sich angewandt hatte auf den Rückstand des ätherischen Auszugs, welchen ich durch die Behandlung des Rückstands des alkoholischen Auszugs mit Wasser und Aether bekommen hatte. Die Gründe, welche mich zu diesem Versuche führten, waren folgende: Kohlensaures Natron (nach d) löst aus dem Rückstande einen Stoff. Es ist möglich, dass jener Stoff in dem Rückstande chemisch an ein Alkaloid gebunden ist. Doppelschwefelsaures Kali nimmt kein Alkaloid auf (nach e), aber es ist möglich, dass es jenen eigenthümlichen Stoff aufzunehmen im Stande ist, wenn vorher durch kohlensaures Natron die Säure der Alkaloidverbindung entzogen ist. Wir begegnen ja in der unorganischen Chemie auch Verbindungen, wie einigen kieselsauren Salzen, deren Base nicht von einer Säure aufgenommen wird, wenn nicht die Kieselsäure durch eine Lösung, entweder von kohlensaurem oder von kaustischem Natron aus dem Salze entfernt ist. Die Rückstände der inneren und der äusseren Flüssigkeit wurden nun jeder für sich, erstens mit kohlensaurem Natron, darnach mit doppelschwefelsaurem Kali behandelt mit der in d und e mitgetheilten Vorsicht. Aber auch diese Methode gab kein Alkaloid. Die respectiven Harzmassen wurden nun mit Schwefelkohlenstoff gerieben; die von der äusseren Flüssigkeit her stammende löste sich hierin vollständig, indem die von der in dem porösen Topf zurückgebliebenen Lösung herkömmlische Masse von Schwefelkohlenstoff zwar grossentheils, aber doch nicht ganz gelöst wurde. Die Lösung der diffundirten Bestandtheile in Schwefelkohlenstoff wurde filtrirt, der Schwefelkohlenstoff des Filtrats verdunstet und der Rückstand mit

Petroleumäther zusammengerieben. Dieser wurde stark gelb gefärbt, der grösste Theil der Masse wurde jedoch nicht gelöst. Die filtrirte Lösung wurde in einer kleinen Porcellanschale sich selbst überlassen und der Rückstand nach Verdunstung des Petroleumäthers mit Alkohol von 75 p.C. ausgezogen, wodurch wiederum eine Trennung hervorgebracht wurde. Das nach der freiwilligen Verdunstung des Alkohols Zurückgebliebene war eine weiche, körnige, gelb gefärbte Masse, welche sehr giftig war. Ein Theil dieser Masse wurde noch mit Alkohol von 65 p.C. behandelt, wodurch jedoch keine Trennung erlangt wurde. Das übrige wurde aufs neue in Alkohol von 75 p.C. gelöst, um das Verhalten gegen einige Salze zu studiren, welche auch in Alkohol von derselben Stärke gelöst waren. Durch Sublimat und Platinchlorid entstand kein Niederschlag, wohl aber durch essigsaures Kupferoxyd, essigsaures Bleioxyd, salpetersaures Silberoxyd und essigsauren Baryt. Welcher war nun der gefällte Stoff? War es der giftige Stoff selbst oder ein anderer? Um diese Fragen zu beantworten, stellte ich einen neuen ätherischen Auszug der Wurzeln dar und bearbeitete diesen gerade so wie den vorigen, ausgenommen dass ich ihn nicht diffundiren liess, sondern statt dessen den Rückstand dieses Extracts mit  $CS_2$  auszog, worin er sich grossentheils löste. Diese Bearbeitung stimmt, meines Erachtens, mit dem so eben genannten Diffusionsversuche überein, weil doch das Eigenthümliche dieses Experiments in dem gar nicht Diffundiren eines in Schwefelkohlenstoff löslichen Stoffs besteht. Zu der alkoholischen Lösung wurde essigsaures Kupferoxyd gefügt, wodurch ein grüner, weicher, nichtgiftiger Stoff gefällt wurde, der sich gegen die obengenannten Salze verhielt, wie die körnige Masse, wovon dort die Rede war. Der giftige Stoff wird also nicht durch Metallsalze gefällt. Und weil man erwarten musste, dass die also erlangte Masse giftiger sein würde als die nicht mit essigsaurem Kupferoxyd behandelte,

ist es sonderbar, dass gerade das Gegentheil stattfand. Sollten die Metallsalze oder der Schwefelwasserstoff, der später eingeleitet wird, auf den giftigen Stoff wirken, und wenn dies der Fall ist, welche ist dann jene Wirkung? Diese Fragen kann ich eben so wenig beantworten wie diejenige nach der Art des giftigen Stoffes selbst. Ich kann nur darauf hinweisen, dass die Aussicht, ihn vollständig rein zu erhalten, eine geringe ist, weil doch aus allen Bearbeitungen der respectiven Harzmassen, worin der giftige Stoff zugegen war, deutlich genug hervorgeht, dass sowohl der giftige Stoff selbst als die ihn noch verunreinigenden Stoffe einen sehr indifferenten chemischen Charakter haben. (J. für prakt. Chem. CV, 151.)

## 5.

## Ueber das Cytisin;

von

Aug. Husemann. \*)

Der Verfasser beschreibt das früher von ihm und Marmé aus dem Samen von *Cytisus Laburnum* erhaltene Alkaloid näher. Um dasselbe darzustellen, werden die gröblich zerkleinerten Samen wiederholt 48 Stunden mit kaltem, schwach schwefelsäurehaltigem Wasser macerirt, die durch Coliren und Abpressen erhaltene Flüssigkeit mit Kalk nahezu neutralisirt, mit Bleiessig gefällt, das Filtrat mit Schwefelwasserstoff vom Blei befreit, dann mit Soda vollständig neutralisirt und auf ein kleines Volumen eingedampft. Darauf fällt man mit Gerbsäurelösung vollständig aus und hält die Flüssigkeit mit Soda immer neutral oder schwach alkalisch. Der weisse flockige Niederschlag wird schnell etwas ausgewaschen, dann

\*) Zugabe zu dem Programme der Bündner Kantonschule, Chur 1869. Im Auszuge im Chem. Centralbl. und in der Zeitschr. f. Chem. 1869.

mit Wasser angerührt und mit geschlämmter Bleiglätte unter fortwährendem Rühren so lange im Wasserbade erwärmt, bis eine mit etwas Weingeist ausgekochte Probe durch Eisenchlorid nicht mehr dunkel gefärbt wird, darauf zur Trockne gebracht und mit 85proc. Alkohol ausgekocht. Beim Verdunsten dieser Lösung blieb ein Syrup; dieser wurde mit Salpetersäure stark angesäuert, mit 6—8 Vol. absolutem Alkohol aufgekocht und die Lösung von einer sich beim Erkalten absetzenden zähen harzigen Masse abgossen. Diese Lösung schied reichliche Krystalle von salpetersaurem Cytisin ab, welches durch oft wiederholtes Umkrystallisiren aus wenig siedendem Wasser in grossen, farblosen, zum Theil vorzüglich ausgebildeten Krystallen erhalten wurde. Durch Behandeln dieses Salzes mit Bleiglätte und Auskochen mit Weingeist erhält man eine strahlig krystallinische Masse, welche aber nicht, wie der Verfasser früher annahm, freies Cytisin, sondern ein basisch salpetersaures Salz ist. Um das freie Cytisin zu erhalten, wird das getrocknete und gepulverte salpetersaure Salz mit so concentrirter Kalilauge, dass sie nur in der Hitze flüssig bleibt, so lange gekocht, bis sich auf derselben eine völlig klare und fast farblose dickölige Schicht von geschmolzenem Cytisin abscheidet. Nach dem Erkalten wird die erstarrte Schicht abgehoben, mit wenig kaltem Wasser abgespült und dann nochmals mit Kalilösung geschmolzen. Die mit Wasser abgespülte Base blieb dann längere Zeit in einer kohlenstoffhaltigen Atmosphäre liegen, um das freie Kali in kohlenstoffhaltiges Salz zu verwandeln, wurde dann in absolutem Alkohol gelöst und die Lösung zur Syrupdicke eingedampft. Beim Erkalten erstarrte sie zu einer blendend weissen, strahlig krystallinischen Masse. Das Cytisin ist nach der Formel  $C_{20}H_{17}N_3O$  zusammengesetzt. Es ist nicht zerfliesslich, schmeckt bitterlich und zugleich kausisch, schmilzt bei  $154,5^{\circ}$  (corr.) und sublimirt bei vorsichtigem Erhitzen in äusserst dünnen, biegsamen, oft halbzoll-

langen Nadeln oder Blättchen. In Wasser und Weingeist löst es sich fast in jedem Verhältniss, in Aether, Chloroform, Benzol und Schwefelkohlenstoff dagegen fast gar nicht. Es ist eine der stärksten Pflanzenbasen, da es selbst das Ammoniak schon in der Kälte aus seinen Salzen austreibt. Es reducirt nicht das Kupferoxyd.

*Salpetersaures Cytisin*  $C_{20}H_{27}N_3O_4(HNO_3)_2 + 2H_2O$  ist das einzige, einfache, gut krystallisirende Salz. Es krystallisirt aus Wasser oder verdünntem Weingeist in dicken klaren Prismen, schmeckt bitterer als die freie Base, löst sich in weniger als seinem Gewicht siedenden Wassers und krystallisirt beim Erkalten fast vollständig aus. In verdünntem Alkohol ist es ebenfalls leicht, in absolutem Alkohol wenig und in Aether gar nicht löslich.

*Salzsaures Cytisin.* Sehr leicht löslich in Wasser, schwerer in absolutem Alkohol. Beim Verdunsten der Lösung im Vacuum blieb ein Salz zurück, welches wahrscheinlich  $C_{20}H_{27}N_3O_4, 4HCl + 3H_2O$  war, beim Verdunsten im Wasserbade und nachherigem Trocknen bei  $120^\circ$  ein Salz mit  $3ClH$ . Die Salze des Cytisins mit Schwefelsäure, Phosphorsäure, Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure, Valeriansäure, Oxalsäure und Weinsäure sind sämmtlich zerfliesslich und können nicht oder nur schwierig krystallisirt erhalten werden.

*Das Platinsalz*  $C_{20}H_{27}N_3O_4, 2HCl + PtCl_4$  fällt auf Zusatz von Platinchlorid zu der verdünnten Lösung des salzsauren oder salpetersauren Salzes in orangegelben Flocken aus, die sich allmählig in ein Haufwerk von mikroskopischen Nadeln verwandeln. Es ist wenig löslich in kaltem Wasser, leichter beim Erwärmen und nach Zusatz von freier Salzsäure. Aus der heissen Lösung krystallisirt es beim Erkalten in Büscheln von feinen dunkelgelben Nadeln. In absolutem Alkohol ist es viel schwerer löslich als in Wasser und noch schwerer in einem Gemisch von Alkohol und Aether. — Dampft man

die Flüssigkeit, aus welcher das eben beschriebene Salz durch überschüssiges Platinchlorid gefällt ist, ein, so setzen sich hellgelbe Krystallwarzen von  $C_{20}H_{27}N_3O, 4HCl + 2PtCl_4$  ab.

*Salzsaures Cytisin-Goldchlorid*  $C_{20}H_{27}N_3O, 2HCl + 2AuCl_3$  entsteht auf Zusatz von Goldchlorid zu der selbst ziemlich verdünnten Lösung eines Cytisinsalzes. Anfangs flockig, verwandelt sich der gelbe Niederschlag bald in Büschel von feinen Nadeln.

*Cytisin-Quecksilberchlorid*  $C_{20}H_{27}N_3O + 2HgCl_2$ . Die Salzlösungen des Cytisins werden durch Quecksilberchlorid nicht gefällt, aber in der wässerigen Lösung der freien Base entsteht selbst bei tausendfacher Verdünnung noch ein weisser Niederschlag, der sich, wenn man ihn einige Tage in der Flüssigkeit verweilen lässt, sich in erbsengrosse, rundliche, harte Krystalldrusen verwandelt, die in siedendem Wasser sehr schwer, aber leicht in Salzsäure und Salpetersäure löslich sind.

Kaliumquecksilberjodid und Kaliumcadmiumjodid erzeugen in der Lösung des salpetersauren Salzes selbst bei starker Verdünnung weisse, anfangs flockige, später sich in Nadeln umwandelnde Niederschläge. Die Reaction mit Kaliumquecksilberjodid ist die empfindlichere (Grenze der Fällbarkeit etwa die 7000fache Verdünnung). — Chromsaures Kali giebt keinen Niederschlag. Eine Lösung von Jod in Jodkalium erzeugt auch in der verdünntesten Lösung einen dunkel rothbraunen Niederschlag, der anfangs amorph ist, sich aber beim Stehen in schöne dunkelroth durchscheinende Prismen verwandelt. Ebenso empfindlich ist Bromwasser, welches einen feurig orangegelben Niederschlag und selbst noch bei 15,000-facher Verdünnung eine leichte Trübung erzeugt. Chlorwasser giebt keinen Niederschlag. Phosphormolybdänsaures Natron fällt aus der stark angesäuerten Lösung einen gelben Niederschlag, Gerbsäure aus der mit Soda neutralisirten Lösung einen starken, weissen, flockigen Niederschlag. Saure



Lösungen werden von Gerbsäure weniger oder gar nicht gefällt. Eine alkoholische Lösung von Pikrinsäure erzeugt in der Lösung der freien Base oder des salpetersauren Salzes einen hellgelben Niederschlag, der in kurzer Zeit grossblättrig krystallinisch wird. — Conc. Schwefelsäure löst das Cytisin farblos und die Lösung bleibt selbst bei 150—200° farblos. Kleine Stücke von saurem chromsaurem Kali färben diese Lösung rein gelb, später schmutzig braun und schliesslich grün; molybdänsaures Natron bewirkt darin keine Veränderung; ein Tropfen Salpetersäure färbt die Lösung nach einigen Augenblicken orangegelb. Verdünnte sowohl, wie conc. Salpetersäure löst das Cytisin in der Kälte farblos auf, erst beim Erwärmen tritt eine orangegelbe Färbung ein.

Das Cytisin findet sich in den Organen des Goldregens, mit Ausnahme des Holzes, überall, am reichlichsten in den reifen Samen, ausserdem in der Rinde, in verschwindend kleinen Mengen in den Blättern, reichlicher in den Blüten, und unreifen Schoten. Es kommt nicht allein in *Cytisus Laburnum* L. vor, sondern scheint dem ganzen Genus eigenthümlich zu sein. Nach Marmé bewirkt es leicht Erbrechen. Einige Decigramme tödten bei subcutaner Anwendung einen grossen Hund. Der Tod erfolgt asphyktisch und kann durch rechtzeitig eingeleitete,  $\frac{1}{2}$ —1 Stunde fortgesetzte künstliche Respiration abgewendet werden.

---

## Zweiter Abschnitt.

---

Kurze Mittheilungen wissenschaftlichen und praktischen Inhalts.

---

### 1.

#### Das Stickstoffoxydul als Anaestheticum.

Ueber diesen Gegenstand las Hr. Dr. Jeannel in der Sitzung der Pariser medicinischen Akademie vom 7. December eine Arbeit vor, aus welcher sich folgende Schlüsse ziehen lassen :

1) Das gereinigte Stickstoffoxydulgas, wie es jetzt bereitet wird, verursacht kein in Lust sich äusserndes Delirium, wie es von Beobachtern am Anfang dieses Jahrhunderts beschrieben wurde.

2) Die durch Stickstoffoxydul hervorgebrachte Anaesthetie ist ebenso vollständig wie die durch Chloroform bewirkte; sie ist aber von dieser wesentlich verschieden durch die Raschheit des Eintritts, durch den Mangel an Reiz am Anfang und durch die Leichtigkeit des Zurückkehrens in den normalen Zustand; auch unterscheidet sie sich durch einen mehr ausgesprochenen asphyktischen Character.

3) Sie lässt sich anwenden bei Operationen von kurzer Dauer, und es ist wahrscheinlich, dass man sie auch mittelst gehörig geleiteter Inhalationsmittel zu grossen chirurgischen Operationen benützen kann.

4) Es lässt sich vermuthen, dass sie weniger als die Chloroform-Anaesthesie der Gefahr vor Todesfällen aussetzt, allein sie kann sicherlich auch tödlich verlaufen, weshalb sie ausschliesslich nur für Operationen reservirt bleiben sollte, deren Gefahr durch den Schmerz vergrössert ist; die Praxis wird sich dabei mit den nöthigen Garantien und wissenschaftlichen Vorsichtsmassregeln zu versehen wissen.

5) Das Stickstoffoxydul lässt sich wegen der dazu erforderlichen Apparate weniger bequem anwenden als die flüssigen Anaesthetica.

---

2.

Behandlung der Hysterie durch Einathmen von  
Tinctura Valerianae aetherea.

Ueber diese Behandlungsweise machte Hr. Dr. Guillemin der Pariser therapeutischen Gesellschaft eine Mittheilung. \*) Derselbe verfährt auf folgende Weise:

Er giesst auf eine Comresse 20 Tropfen der nach der französischen Pharmacopoe bereiteten Tinctur (1 Theil Baldrianwurzel und 5 Theile Aether-Weingeist, aus gleichen Theilen Aether und Alkohol von 90° bestehend), und lässt den Dampf eine Minute lang einathmen; zweimaliges Einathmen derselben Menge war hinreichend, um die die Krisis beendigende Reaction zu bewirken. Die Kranken hatten reichliche Urinentleerung, keine Beschwerden und fühlten immer eine grosse Mattigkeit.

---

3.

Die Existenz von drei Milchsäuren.

In der Section für Chemie und Pharmacie der letzten Naturforscher - Versammlung in Innsbruck theilte Hr. Prof.

---

\*) S. Gaz. méd. de Paris. 1869, Nr. 52.

Wislicenus aus Zürich das Resultat seiner neueren Untersuchungen über die Milchsäure mit. Dieselben haben bisher die Existenz dreier Oxypropionsäuren (Milchsäuren) ergeben; es giebt nämlich ausser der gewöhnlichen Gährungsmilchsäure die achte Aethylenmilchsäure, welche aus der von Beilstein zuerst aus Glycerinsäure dargestellten Beta-Jodpropionsäure erhalten werden kann, und ferner eine optisch active Modification wahrscheinlich der Aethylidenmilchsäure, welche die Polarisationssebene des Lichtes um etwa  $3,3^\circ$  nach rechts dreht. Die letztere und die Aethylenmilchsäure sind von Wislicenus mit einander gemengt im Muskelfleisch und im Fleischextract gefunden worden, die Aethylenmilchsäure allein in einem Oedem, welches einem an Osteomalacie Verstorbenen entnommen worden war.

Nachdem der Vortragende weitere Untersuchungen über die Beziehungen der drei Milchsäuren und ihrer Quellen im Organismus in Aussicht gestellt, wies derselbe auf die Unzulänglichkeit der in den sogenannten Structurformeln ausgedrückten modernen theoretischen Anschauung hin und sprach die Ansicht aus, dass die Untersuchung solcher über die mögliche Zahl der Structurformeln hinausgehenden Isomeren von geringer Moleculargrösse möglicherweise zur Anwendung körperlicher Modellformeln und zum Suchen nach der relativen Lagerung der Atome von Verbindungsmolekülen im Raum zwingen könnte.

---

#### 4.

### Die künstliche Darstellung des Alizarins.

Als eine neue Frucht theoretischer Forschungen auf dem Gebiete der organischen Chemie erscheint die Darstellung des schönen rothen Krapp-Farbstoffes aus dem Atracen, einem der festen Kohlenwasserstoffe des Steinkohlentheeres. Das

von den Herren Brönner und Gutzkow patentirte Verfahren zu dieser Darstellung ist im „Moniteur scientifique“ von Guesneville publicirt und besteht, wie uns Hr. Professor Bolley aus Zürich bei der jüngsten Naturforscher Versammlung in Innsbruck mittheilte, zunächst in der Darstellung von Anthrachinon und darauffolgendem Behandeln desselben mit Schwefelsäure unter Zusatz von salpetersaurem Quecksilberoxydul. Uebrigens giebt es nach Bolley noch ein anderes Verfahren, das von dem so eben erwähnten von Brönner und Gutzkow als auch von demjenigen Gräbe's und Liebermann's abzuweichen scheint; Bolley ist es aber nicht bekannt, worin es besteht, allein das ihm von Herrn Riese in Höchst, dem Erfinder desselben, zugeschickte rohe Präparat liefert durch Sublimation sehr schönes Alizarin, enthält wenig oder kein Purpurin und erzeugt Farben auf Baumwolle, die sich in Lebhaftigkeit und Nuance jenen aus Krapp-Alizarin durchaus an die Seite setzen lassen.

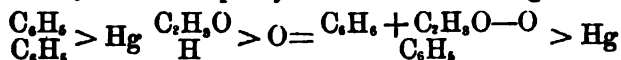
Uebrigens können aus dem Anthracen, welches Hr. Petersen in einer fast weissen pulverigen Form vorzeigte, noch andere schöne Farbstoffe gewonnen werden, so einer, von Gutzkow in Petersen's Laboratorium dargestellter, welcher dem Alizarin nahe verwandt ist, aber nicht roth, sondern nur violett färbt. Alkalien werden davon prächtig violettblau und Alkohol roth gefärbt. Dieser Farbstoff ist auch schon, wie Hr. Dr. Liebermann bemerkte, von diesem und Dr. Gräbe beobachtet worden. Er entsteht beim Erhitzen von Antrachinon mit einem Gemisch von concentrirter Schwefel- und Salpetersäure, unterscheidet sich aber schon dadurch vom Alizarin, dass er stickstoffhaltig ist.

---

## 5.

## Neue organische Verbindungen mit Quecksilber.

In der chemisch-pharmaceutischen Section der Naturforscher-Versammlung zu Innsbruck theilte ferner Hr. Dr. Otto einige Resultate einer Untersuchung über Quecksilberdinaphtyl, Quecksilberdiphenyl und Quecksilbertolnyl mit, welche Verbindungen er theils allein, theils gemeinschaftlich mit Hrn. Dreher erhalten hat. Dieselben entstehen durch Einwirkung von Na, Hg auf Bromnaphtalin, Brombenzol etc. am besten bei gleichzeitiger Gegenwart von Essigäther. Es gelingt nicht, aus Brombenzyl das mit dem Quecksilberditolyl isomere Quecksilberdibenzyl zu gewinnen. Durch anorganische Säuren zersetzen sich die Verbindungen unter Bildung von Quecksilbersalzen und Hydrüren des in ihnen enthaltenen Kohlenwasserstoffrestes. Mit Essigsäure zersetzt sich das Quecksilberdiphenyl nach der Gleichung:



Entsprechende Verbindungen entstehen durch Anwendung von Ameisensäure, Propionsäure, Myristinsäure u. s. w. Analog verhalten sich: Quecksilberditolyl-Dinaphtyl und auch die den fetten Körpern angehörenden Quecksilberverbindungen (Quecksilberdimethyl u. s. w). Diese Verbindungen entstehen auch durch Erhitzen von Mercurverbindungen mit essigsauren Salzen. Jod, Brom, Chlor zersetzten das Quecksilberdinaphtyl zunächst in Jod-, Brom- etc. Naphtalin und Quecksilbermononaphtyl-Jodür (Bromür etc.), letzteres zerfällt bei weiterer Einwirkung von Jod oder Brom in Naphtalinjodür (oder Bromür) und Quecksilberjodid (oder Bromid). Analog verhalten sich die anderen Merkurverbindungen; die zuerst entstehenden Jod- (Brom-) Mercurverbindungen kann man auch durch Einwirkung von Jod- (Brom- etc.) Quecksilber auf die Quecksilberverbindungen gewinnen. Bei An-

wendung von Cyanquecksilber erhält man entsprechende Cyanverbindungen.

Durch Einwirkung von Schwefel entstehen unter Bildung von Schwefelquecksilber Sulfüre; durch Einwirkung von Zink neben Zinkamalgam zinkorganische Verbindungen.

## 6.

### Eine einfache Methode, aus Quecksilberjodür das Jod wieder zu gewinnen.

Diese von L. Henry in den Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin, 1869 Nr. 17, veröffentlichte Methode beruht auf der leichten Zersetzbarkeit des Quecksilberjodürs durch gewisse Metalle, wie z. B. Eisen oder Zink. Man mischt Quecksilberjodür mit granulirtem Zink oder Eisenfeilspänen und digerirt das Gemisch einige Zeit in Wasser; die Reaction beginnt schon in der Kälte; das Gemenge erhitzt sich, namentlich wenn man Eisen angewandt hat, beträchtlich; die Mischung wird grün, dann allmählig schwarz und die Zersetzung ist schnell beendet, wenn man erhitzt. Das Quecksilber wird gänzlich ausgetrieben und man erhält ein lösliches Jodür von Zink oder von Eisen. Man filtrirt dann die Lösung und schlägt daraus das Jod durch schweflige Säure nieder u. s. w. — es folgen die gewöhnlichen Operationen.

Man erhält das Quecksilberjodür bekanntlich als Nebenprodukt bei verschiedenen Operationen in der organischen Chemie; man bekommt es namentlich in grosser Menge bei der Bereitung von Jodecyan durch Zerlegung von Cyanquecksilber mittelst Jod bei Gegenwart von Aether, bei der Bereitung von Allyl,  $\left. \begin{matrix} C_3H_5 \\ C_3H_4 \end{matrix} \right\}$ , und durch Zersetzung der Verbindung  $C_3H_5JHg$  in der Wärme u. s. w.

Dieser Rückstand enthält eine grosse Menge des anfäng-

lich angewandten Jods; er enthält thatsächlich 55,94 Proc. seines Gewichtes an Jod.

Die grosse Beständigkeit des Quecksilberjodürs und die Widerstandskraft, die es der Einwirkung der kaustischen Alkalien, der Salpetersäure, Schwefelsäure u. s. w. entgegensetzt, ist bekannt.

Da es keine unbrauchbaren Einzelheiten in der Chemie giebt, so hielt Hr. Verfasser es nicht für unnütz, dieses einfache und schnelle Verfahren bekannt zu machen, dessen er sich seit einiger Zeit bedient, um das Jod aus diesem Körper zu gewinnen, von dem er grosse Quantitäten besitzt.

7.

Ueber die Bereitung des krystallisirten basisch-essigsäuren Bleioxydes.

Das feste basisch-essigsäure Bleioxyd ist in den Formularen nicht enthalten. Hr. Jeannel schlägt im Journal de Pharmacie de Bordeaux folgendes Verfahren zu seiner Bereitung vor:

- Neutrales krystallisirtes essigsäures Bleioxyd . . . . . 6
- Reine Bleiglätte in Schüppchen . . . . . 2

Man mengt das Salz und das Oxyd durch Reiben und fügt hinzu  
destillirtes Wasser . . . . . 1

Man erwärmt in einer Porzellanschale unter langsamem Umrühren mit einem Glasstabe. Das Gemenge schmilzt ungefähr bei + 65° und siedet bei + 102°. Nach 2 oder 3 Minuten langem Sieden filtrirt man durch Papier in einem mittelst heissen Wassers oder im Dampfbade erwärmten Trichter.

Das so erhaltene Subacetat krystallisirt beim Erkalten in schönen seidenartig glänzenden Büscheln, über welchen



sich eine sehr geringe Menge Mutterlauge befindet. Es liefert eine Auflösung von 35° B., wenn es in der doppelten Gewichtsmenge destillirten Wassers aufgelöst wird.

Dieses Präparat, welches bei der leichten Bereitung des officinellen Bleiessigs keine besonders praktische Bedeutung zu haben scheint, erlangt doch eine viel grössere, wenn es sich um den weiten Transport von Arzneimitteln handelt, deren Gewicht und Verpackungskosten nicht zu viel betragen sollen. Z. B. für die Armeen im Felde oder für die Vorräthe der Marine wäre es sehr vortheilhaft, sich mit festem basisch-essigsauerm Bleioxyd zu versehen, welches man dann nach Bedürfniss in Bleiessig umwandeln könnte. (J. de Pharm. et de Chem. Jan. 1870.)

## 8.

### Die Unverträglichkeit des schwefelsauren Chinins mit der Digitalis.

Ein Arzt hatte einem Patienten den nach dem französischen Codex bereiteten Digitalissyrup (Tinct. Digitalis 25 und Syrup. simpl. 1000) mit einem Zusatz von schwefelsaurem Chinin verordnet.

Nach der Meinung des Arztes sollte diese Mischung klar und hell sein, da sie aber einen Niederschlag zeigte, so dachte er, daas ein Fehler vorgefallen sei, weshalb er sich an Hrn. Stanislaus Martin wandte und diesen um Aufklärung bat. Dieser erkannte bald, dass in obiger Arznei eine chemische Reaction vor sich gegangen sei, dass der in der Digitalis enthaltene Gerbstoff sich mit dem Chinin zu einem unlöslichen Tannat verbunden habe.

Im Angesicht dieser Thatsache und vieler anderer analoger Fälle kommt Hr. Stanislaus Martin zu dem wichtigen Schlusse, dass die vegetabilischen Salze um so wirksamer . .

sein als sie allein oder in wässriger Lösung gegeben werden. Der Praktiker, welcher eine sehr zusammengesetzte Mixtur verordnet, weiss oft nicht, welcher Substanz er die Wirkung beimessen soll. (Ebendasselbst.)

## 9.

### Ueber die Gegenwart von Wasserstoffsuperoxyd in der Atmosphäre.

Seit längerer Zeit mit Flusswasseruntersuchungen beschäftigt, fand H. Struve (Compt. rend. t. 68, p. 1551) stets nach stattgehabtem Regen, Sturm, Schnee oder Hagel wahrnehmbare Mengen von salpetrigsaurem Ammoniak, während nach einiger Zeit keine Spuren mehr davon zu entdecken waren. Die Forschungen nach dem Grunde seiner Entstehung haben ihn zu der interessanten Entdeckung der Gegenwart von Wasserstoffsuperoxyd in der Atmosphäre hingeleitet.

In Folge einer grösseren Anzahl von Versuchen ist es ihm möglich, Folgendes mit Bestimmtheit aussprechen zu können.

I. Das Wasserstoffsuperoxyd bildet sich in der Atmosphäre wie das Ozon und das salpetrigsaure Ammoniak.

II. Zwischen dem Ozon, dem salpetrigsauren Ammoniak und dem Wasserstoffsuperoxyd existiren nahe Beziehungen.

III. Mit dem Ozon wirkt auch das Wasserstoffsuperoxyd, als Bestandtheil der Luft, auf Jodkaliumkleisterpapier.

IV. Wasserstoffsuperoxyd übt auf Jodkalium keine Wirkung aus.

V. Die Kohlensäure zersetzt Jodkalium.

VI. Wenn Kohlensäure und Wasserstoffsuperoxyd zu gleicher Zeit auf Jodkalium einwirken, so bildet sich unter Jodausscheidung kohlenstoffsaures Kali.

VII. Das Bleioxyd verwandelt sich mit Wasserstoffsuperoxyd in Bleihydroxyd und ist vermöge dieser Eigenschaft das empfindlichste Reagens darauf.

Um in einem atmosphärischen Niederschlag die Gegenwart des Wasserstoffsuperoxyds nachzuweisen, hat sich der Verfasser folgender zwei Verfahren bedient:

1) Zu 25 C.C. des Wassers setzt man 5 Tropfen der Jodkaliumkleister-Lösung zu und einen Tropfen einer verdünnten Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydulammoniak. Selbst sehr geringe Mengen werden sogleich durch schwache Blaufärbung der Flüssigkeit angezeigt; die Farbe hält aber nur kurze Zeit an.

2) 100 C.C. des Wassers werden mit drei Tropfen einer alkalischen Bleioxydlösung versetzt und wenn keine Trübung erfolgt, einige Tropfen einer verdünnten Lösung von basisch-essigsäurem Bleioxyd zugemischt. Nach kurzer Zeit entsteht ein geringer Niederschlag, der weiss oder gelblich-weiss aussieht und Bleisuperoxyd enthält. Wird dann noch ein Tropfen Jodkaliumkleisterlösung zu dem abfiltrirten Niederschlag zugesetzt, so färbt er sich nach und nach, sogleich auf Zusatz von Essigsäure, blau.

Sainte Claire Deville theilt, an obige Mittheilung anknüpfend, die Daten von Analysen mit, welche Boussingault von einigen atmosphärischen Niederschlägen ausgeführt hatte, die von ihm selbst auf dem grossen St. Bernhard während stürmischer Zeit gesammelt worden waren.

Ein Liter Wasser enthielt:

	NH <sub>3</sub>	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
See des St. Bernhard . . . . .	0,10 Mgrm.	0 Mgrm.
Schnee des St. Bernhard . . .	Spuren	Spuren
Regenwasser des St. Bernhard .	1,10 „	0,30 „
Schnee vom Vêlan (organische Materie enthaltend) . . . . .	15,60 „	0 „
Schnee vom Combin, 1. Flasche	11,00 „	22,00 „
„ „ „ 2. „	nicht bestimmt	21,00 „

(J. f. prakt. Chem. 1869, Nr. 16.)

10.

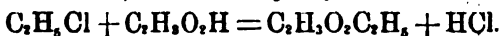
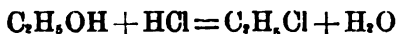
## Ueber den chemischen Vorgang bei der Aetherification mit Salzsäure;

von

• Friedel. \*)

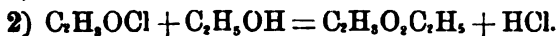
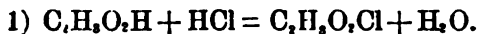
Der Verfasser erörtert die Frage, in welcher Art der Process der Aetherification der organischen Säuren mit Salzsäure verläuft. Dass die Elemente der Salzsäure mit in den chemischen Process hineingezogen werden, ist sehr wahrscheinlich, der Verlauf der Reaction lässt sich aber in wesentlich verschiedenem Sinne interpretiren.

Bei der Behandlung eines Gemisches von Essigsäurehydrat und Alkohol mit Salzsäure kann diese in erster Linie unter Bildung von Chloräthyl und Wasser auf den Alkohol einwirken. Die zweite Phase des Processes würde dann in der Wechselwirkung des Chloräthyls und des Essigsäurehydrats bestehen.



Der Essigäther müsste demnach durch directe Einwirkung von Chloräthyl auf Eisessig entstehen. Ein dahin zielender Versuch hat aber ein negatives Resultat ergeben, indem die beiden Körper nach längerem Erhitzen im Wasserbade unverändert blieben.

Der Verlauf ist in der That ein anderer. Die Salzsäure wirkt auf die Säure unter Bildung des Säurechlorids und dieses zersetzt sich mit dem vorhandenen Alkohol in Salzsäure und den Aether.



\*) Compt. rend LXVIII, 504.

Der experimentelle Nachweis, dass die Einwirkung der Salzsäure auf die organischen Säurehydrate nach dem Sinne der ersten Gleichung verläuft, fasst auf folgenden Thatsachen:

Wenn man über ein Gemisch von trockener Benzoësäure und überschüssiger wasserfreier Phosphorsäure trockene Salzsäure streichen lässt und das Ganze in einer Retorte auf die Temperatur von 200° bringt, so destillirt beinahe reines Benzoylchlorid über und zwar in verhältnissmässig bedeutender Menge, indem aus 20 Grm. Benzoësäure 15 Grm. reines rectificirtes Chlorid gewonnen wurden. Diese Methode eignet sich besonders zur Darstellung von phosphoroxchlorid-freiem Benzoësäurechlorid.

Eisessig kann auf ganz analoge Weise in Acetylchlorid übergeführt werden. Die Ausbeute ist jedoch weniger ergiebig. Bei der Ausführung ist langsame Mischung des Eisessigs mit dem Phosphorsäureanhydrid nothwendig, indem sonst sehr viel von der Säure durch Verkohlung verloren geht.

Der Versuch, den Eisessig ohne Anwendung von Phosphorsäureanhydrid in das Chlorid überzuführen, war ohne Erfolg.

Die Phosphorsäure wirkt augenfällig nur als wasserentziehende Substanz. Man könnte geneigt sein anzunehmen, dass das Phosphorsäureanhydrid die Säurehydrate in die Anhydride umwandelt, welche letztere nach den Untersuchungen von Gal durch Salzsäure zur Hälfte in das Chlorid übergeführt werden. Es entstehen indessen keine Anhydride, sondern nur gepaarte Phosphorsäuren, welche durch die Salzsäure nicht verändert werden. (Ebendasselbst.)

---

## 11.

Ueber die flüchtigen Säuren des Crotonöls und das Nichtvorhandensein einer Säure  $C^4H^6O^2$  unter ihnen;

von

A. Geuther. \*)

Da in der letzten Zeit sich mehrere Chemiker mit dem Gliede der Oelsäurereihe beschäftigen, zu welchem die Säure  $C^4H^6O^2$ , gewöhnlich „Crotonsäure“ genannt, gehört, so sehe ich mich veranlasst, um eine durch einen Irrthum veranlasste, ungehörige Bezeichnungsweise dieser Säure etc. und einer daraus hervorgehenden Verwirrung in der Nomenclatur vorzubeugen, in Kürze Folgendes mitzuthemen.

In der Zeitschr. für Chem. N. F. 5, 270 ist erwähnt, dass bei der Einwirkung von Phosphorpentachlorid auf Aethyl-diacetsäure 2 metamere chlorhaltige Säuren:  $C^4H^4ClO^2$  entstehen und dass daraus mittelst Natriumamalgam 2 metamere chlorfreie Säuren:  $C^4H^6O^2$  erhalten werden, von denen die eine bei gewöhnlicher Temperatur fest und mit daraus Cyanallyl gewonnenen, gemeinhin „Crotonsäure“ genannten Säure identisch, die andere aber flüssig ist. Von letzterer vermuthete ich, dass sie identisch sein möchte mit der nach Schlippe im Crotonöl vorkommenden, von ihm als Flüssigkeit beschriebenen mit der Formel  $C^4H^6O^2$  und dem Namen Crotonsäure zuerst belegten Säure. Ich hatte dabei nicht an der Richtigkeit der Angaben Schlippe's gezweifelt, obwohl mir unverständlich blieb, wesshalb Will und Körner die von ihnen aus Cyanallyl des Senföls dargestellte, zum Crotonöl in gar keiner Beziehung stehende, auch mit ganz andern Eigenschaften versehene und nur gleichzusammengesetzte Säure ebenfalls „Crotonsäure“ nannten, ohne in ihrer Mittheilung so wenig, als später Bulk anzugehen, ob

\*) Zeitschr. f. Chem. 1870, Nr. 1.

sie die Angaben Schlippe's für genau oder ungenau halten, ob sie etwa in der flüssigen Crotonsäure des Letzteren unreine feste Crotonsäure sehen oder was sonst. Claus ist geneigt das letztere anzunehmen.

Um die von mir aus Aethyldiacetsäure dargestellte Säure  $C^4H^6O^2$  mit der Säure Schlippe's vergleichen und überhaupt die mangelhaften Angaben des Letzteren über diese Säure vervollständigen zu können, wurden aus 4 Pfund Crotonöl die flüchtigen Säuren dargestellt. Die Untersuchung derselben, welche ich in Gemeinschaft mit Herrn Dr. O. Fröelich ausgeführt habe, hat nun ergeben, dass die Angaben Schlippe's ganz irrig sind: weder eine flüssige Säure von der Zusammensetzung  $C^4H^6O^2$  kommt darin vor, noch ist die darin enthaltene feste Säure Angelicasäure. Die flüssigen flüchtigen Säuren sind vielmehr hauptsächlich: Essigsäure, Buttersäure und Baldriansäure, ausserdem in geringer Menge wahrscheinlich Oenanthylsäure und vielleicht höhere Glieder der Oelsäure (etwa von der Pyroterebinsäure an). Die feste Säure aber, welche Schlippe für Angelicasäure hält, weil ihr Silbersalz die berechnete Menge Silber lieferte, und von der er sagt, dass „ihr Schmelzpunkt ihrer Durchsichtigkeit wegen schwer mit Gewissheit zu treffen“ sei, hat allerdings die Zusammensetzung der Angelicasäure  $C^4H^6O^2$ , ist aber damit nicht identisch, sondern nur metamor, denn sie schmilzt bei  $64^\circ$  und siedet bei  $201,1^\circ$  corr., während die Angelicasäure bei  $45^\circ$  schmilzt und bei  $190^\circ$  siedet. Diese Säure, welche ich mit dem Namen Tiglinssäure bezeichne, macht mehr als den dritten Theil der flüchtigen Säuren aus, ihr Bariumsalz ist in Wasser leicht löslich und krystallisirt in perlmutterglänzenden, fettig anzufühlenden Blättchen, welche sich zu Krusten vereinigen, und hat die Zusammensetzung  $G^2H^2Ba^2O^2 + 5OH^2$ , ihr Silbersalz ist krystallinisch weiss, in Wasser sehr schwer löslich und am Lichte beständig, ihr aromatisch riechender Aether:  $C^5H^7(C^5H^7)O^2$  siedet bei  $156^\circ$ .

Die Tiglinsäure hat die Zusammensetzung der von Frankland und Duppa dargestellten „*Methylcrotonsäure*“ und ist mit ihr jedenfalls nahe verwandt, wenn nicht gar damit identisch, denn diese Letztere schmilzt bei 62° (Siedepunkt ist nicht bekannt), ihr Bariumsalz ist ebenfalls leicht löslich, soll aber nur schwer krystallisirbar sein (sein Wassergehalt ist nicht bekannt), ihr Silbersalz hat die gleichen Eigenschaften, ihr Aether besitzt den gleichen Siedepunkt, soll aber „unerträglich nach abgewelkten Pilzen“ riechen.

Aus dem Mitgetheilten ist also ersichtlich, dass die Säuren von der Formel:  $C^4H^4O^2$  nicht im Crotonöl vorkommen, ja zu ihm in gar keiner Beziehung stehen und dass sie nur durch einen Irrthum damit in Verbindung gebracht wurden. Es würde darnach aber ohne allen Sinn sein, wollte man den Namen „Crotonsäure“ für eine derselben beibehalten.

Ich bezeichne nun die zuerst von mir aus Aethyldiacetsäure dargestellte, bei 59,5° schmelzende und bei 194,8° siedende Säure  $C^4H^4ClO^2$ , deren Salze Dr. Froelich bereits als „monochlorcrotonsaure Salze“ beschrieben hat (Zeitschr. für Chem. N. F. 5, 270), mit dem Namen *Monochlorquartenylsäure* und die daraus durch Natriumamalgam hervorgehende, bis jetzt noch nicht auf andere Weise erhaltene, bei 15° noch flüssige und bei 171,9° siedende\*) Säure  $C^4H^4O^2$  mit dem Namen *Quartenylsäure* und schlage vor, die damit metamere, zuerst aus dem Cyanallyl dargestellte, bis jetzt gewöhnlich Crotonsäure genannte Säure als *Tetracrylsäure* zu bezeichnen. Die von mir aus Aethyldiacetsäure erhaltene zweite chlorhaltige Säure  $C^4H^4ClO^2$ , welche bei 94° schmilzt, zwischen 206—211° unter theilweiser Zersetzung

\*) Die von Stacewicz später aus Chloressigsäure, Chloraceten und Silber erhaltene flüssige Säure  $C^4H^4O^2$ , welche ein „dickflüssiges, bei 127° siedendes Oel sein soll, kann schon deswegen nicht mit der Quartenylsäure identisch sein.



siedet und bei der Behandlung mit Natriumamalgam die bei 72° schmelzende Säure  $C^4H^6O^2$  liefert, würde die *Monochlortetracrylsäure* und das von Kekulé erwiesene Aldehyd („Crotonaldehyd“) als *Tetracrylaldehyd* zu bezeichnen sein.

In der nächsten Zeit wird die Untersuchung der flüchtigen Säuren des Crotonöls, sowie diejenige über die aus der Aethyldiacetsäure erhaltenen Säuren ausführlich veröffentlicht werden.

Jena, den 6. December 1869.

---

 12.

### Ueber die Reinigung eines jodhaltigen Bromkaliums.

Das käufliche Bromkalium ist sehr häufig mit Jodkalium verunreinigt, welches seinen Lösungen einen sehr unangenehmen Geschmack ertheilt, den die an ein reines Präparat gewohnten Patienten gar wohl empfinden; auch scheinen die Aerzte von dem schlimmen Einfluss, den eine sehr geringe Menge beigemischten Jodkaliums auf die eingeleitete Behandlung haben kann, präoccupirt zu werden. Ein jodhaltiges Bromkalium lässt sich aber nach Bobierre und Herbelin (*J. de Pharm. et de Chim.*, Sept. 1869) leicht reinigen, wenn man es in einer sehr geringen Menge destillirten Wassers auflöst und zur kochenden Lösung in genügender Menge Bromwasser nach und nach zusetzt, um alles Jod auszutreiben; die Lösung wird dann beim Verdampfen ein vollkommen jodfreies Salz liefern.

Dieselbe Reinigungsmethode hat übrigens auch Hr. E. Baudrimont schon früher angewendet (*J. de Pharm. et de Chim.*, Juin 1868).

## Dritter Abschnitt.

---

### L i t e r a t u r.

---

*Entwurf zu einer Norddeutschen Apothekerordnung. Auf Grund der Berathungen und Beschlüsse der zu diesem Zwecke gewählten Commission norddeutscher Apotheker zusammengestellt und motivirt durch den Redactions-Ausschuss. Als Manuscript gedruckt. Halle, Druck der Buchdruckerei des Waisenhauses. 1869. VIII u. 67 S. in 8.*

Dieser Entwurf zu einer für den ganzen norddeutschen Bund gesetzliche Geltung habenden Apothekerordnung muss als ein sehr zeitgemässes Unternehmen bezeichnet werden, denn die Nothwendigkeit einheitlicher Reform der Medicinal-Gesetzgebung in Norddeutschland ist, wie der aus den HH. Apothekern W. Dankwortt und Dr. G. Hartmann in Magdeburg und Dr. Wilms in Münster bestehende Redactionsausschuss ganz richtig im Vorworte bemerkt, schon längst für den Sachkundigen fühlbar gewesen und in den letzten Decennien immer fühlbarer geworden. Bisher gab es fast ebensoviele von einander abweichende Medicinal-Gesetze wie Bundesstaaten, und noch dazu dadirten dieselben vielfach aus einer längeren Vergangenheit, als die meisten anderen Fachgesetze. Einzelne Theile, deren Veraltung besonders unbequem fühlbar geworden war, waren von Zeit

zu Zeit verändert, neu interpretirt óder aufgehoben worden, so dass die bestehenden Medicinal-Gesetze meistens ein Conglomerat zahlloser Kabinets-, Ministerial- und Regierungs-Verordnungen darstellten, wodurch auch ihre Beobachtung und Handhabung wesentlich erschwert wurde. Nur Pharmakopoe und Arzneitaxe waren als die zwei wichtigsten Gesetzestheile von den Einzelregierungen zeitweise als Ganzes in zeitgemässer Weise revidirt und erneuert worden. Gerade mit Beziehung auf diese ist schon seit Jahren von den meisten Bundesregierungen das Bedürfniss einer Einheitlichkeit der Medicinal-Gesetzgebung indirect dadurch anerkannt worden, dass sie an Stelle ihrer früheren abweichenden die preussische Pharmakopoe und Arzneitaxe auch in ihrem Bereiche eingeführt haben. Und direct ist in neuester Zeit, wenigstens in Bezug auf eine gemeinsame Norddeutsche Pharmakopoe, von massgebender Stelle aus der Weg zum erwünschten Ziele bereits betreten.

Eine solche indirecte Herbeiführung der Einheit auch auf den übrigen, unmittelbar nur die Standesangehörigen betreffenden Gebieten der Medicinal-Gesetzgebung, — durch Adoption der in dem grössten und wichtigsten Bundesstaat bestehenden Institutionen Seitens der kleineren Staaten, — war aber desshalb unmöglich, weil gerade in Preussen der Mangel eines zeitgemässen, übersichtlichen Medicinal-Gesetzes und der Uebelstand eines Verordnungs-Conglomerats an dessen Stelle wohl am tiefsten empfunden wurde.

Wohl erkennend, dass auf dem Wege durchgreifender Revision der verschiedenen deutschen Medicinal-Gesetzgebungen, sowie sorgfältiger Auswahl der besten Institutionen aus Allen und sachverständiger Composition resp. Ergänzung zu einem gemeinsamen Norddeutschen Medicinalgesetz allen Uebelständen mit einem Schlage Abhülfe verschafft werden könnte, haben die HH. Apotheker Norddeutschlands eine Commission gebildet, welche, ausgehend von den bestehen-

den Institutionen sowie von ihren fühlbar gewordenen Mängeln und mit Rücksicht auf die vom Norddeutschen Apothekerverein gelieferten Vorarbeiten einen motivirten Entwurf zu einer Norddeutschen Apotheker-Ordnung berathen und ausarbeiten sollte.

Diese Commission hat ihre mühevollen Aufgabe mit rühmenswerthem Eifer gelöst, und ebenso glücklich hat der mit der Schlussfassung und Motivirung betraute und aus den oben genannten Herrn zusammengesetzte Redactions-Ausschuss das Werk zur Vollendung gebracht, welches er nun vertrauensvoll in die Hände des Hohen Bundesraths und Reichstags des Norddeutschen Bundes legt, in der Hoffnung, dass mit dem vorliegenden Werke der gedeihlichen Fortentwicklung der Pharmacie ein nicht unwesentlicher Dienst geleistet sei — ein Wunsch, den auch wir von ganzem Herzen hiemit aussprechen. Wir haben beim Durchlesen des Entwurfes unsere Freude empfunden, sowohl über die soliden Grundsätze, von welchen sich die HH. Verfasser bei ihrer Arbeit leiten liessen als auch über die grosse Umsicht, womit sie die einzelnen Theile ausgearbeitet haben.

Eine vorangeschickte Uebersicht lässt den bei Anordnung des Stoffes zu Grunde gelegten Plan leicht überblicken. Das Ganze ist in zwei Abtheilungen gegliedert, wovon die erste den Entwurf selbst in fünf Titeln und die zweite die Motive hiezu mit gleichlautenden Titeln und Unterabtheilungen enthält. In einem Anhang sind die Kapitel über Militärpflicht der Apotheker, gerichtliche-chemische Untersuchungen, Sachverständigen-Termins-Gebühren und über Geheimmittel enthalten.

Bei der ausgezeichneten Bearbeitung des Ganzen sind wir zu einer Kritik einzelner Theile weniger veranlasst. Sonst möchten wir fragen, warum in der pharmaceutischen Prüfungs-Commission zur Staatsprüfung an den Universitäten wohl zwei Apotheker, aber nicht der Professor der Pharmacie Sitz und Stimme haben soll? Sollten die HH. Professoren Mohr

in Bonn, Spürgatis in Königsberg, Ludwig in Jena etc. als Lehrer der pharmaceutischen Hauptfächer an den genannten Universitäten von den dortigen pharmaceutischen Prüfungs-Commissionen ausgeschlossen werden, um einem Apotheker Platz zu machen, der, wenn auch noch so tüchtig, doch nicht auf jener Höhe der Wissenschaft steht, wie der Professor der Pharmacie, welcher sicherlich auch besser aus der Pharmakognosie, pharmaceutischen Chemie und Toxikologie examiniren wird als die Professoren der Botanik und der theoretischen Chemie? Oder hält man die Vertretung der Pharmacie durch einen eigenen Professor an den norddeutschen Universitäten überhaupt nicht für nothwendig? Ferner, warum hat der Entwurf ausser den Giften noch eine Reihe von den übrigen getrennt aufzubewahrenden Arzneimitteln (Separanda) beibehalten, da man doch voraussetzen muss, dass in der Officin und in den Räumen für die Vorräthe nur ein sachkundiges Personal zu thun hat, welches eine Verwechslung unschädlicher Arzneimittel mit stark wirkenden zu verhüten weiss? In Bayern besteht eine solche Absonderung schon lange nicht mehr; es genügt, wenn die in Reihe und Glied mit den übrigen Arzneimitteln stehenden heftig wirkenden Arzneistoffe oberhalb der Aufschrift mit einem + versehen sind.

Da die Vornahme gerichtlich-chemischer Untersuchungen nicht wesentlich zu den Pflichten eines Apothekers zu zählen ist, so gehört dieses Kapitel auch nicht in eine Apotheker-Ordnung. Der vorliegende Entwurf behandelt dasselbe auch nur anhangsweise und verlangt mit Recht, dass der Apotheker zur Ausführung solcher Untersuchungen wohl berechtigt, aber nicht verpflichtet sei.

Möge der vorliegende Entwurf — das Resultat einer mühevollen Arbeit — an den massgebenden Stellen die gehörige Berücksichtigung finden und zur baldigen Einführung einer nicht bloss Norddeutschen, sondern für ganz Deutschland gültigen Apotheker-Ordnung Veranlassung geben. A. B.

---

## Vierter Abschnitt.

---

### Personal-, Gewerbs-, Associations-, Corporations- und Staats- Angelagenheiten.

---

#### 1.

#### Ferdinand Beyrich.\*)

Ferdinand Beyrich wurde am 25. November 1812 zu Berlin geboren. Der Vater war Inhaber einer vom Grossvater gegründeten Seidenwaarenfabrik, deren Fortführung einem älteren, schon seit längerer Zeit verstorbenen Bruder zugedacht war. Ferdinand sollte die Ausbildung für irgend ein anderes Fabrikgeschäft erhalten und besuchte zu diesem Zweck die unlängst erst gegründete hiesige Gewerbeschule. Der vortreffliche, von Wöhler ertheilte Unterricht in der Chemie gab ihm für seinen weiteren Lebenslauf die bestimmende Richtung. Er entschloss sich, Apotheker zu werden, verbrachte seine Lehrzeit in der damals Bärwald'schen Apotheke am Zietenplatz und suchte sich in der darauffolgenden Zeit durch mehrjähriges Conditioniren in auswärtigen Apotheken (Brühl bei Köln, Frankfurt a/M., Neufchatel) eine vielseitigere Geschäfts- und Menschenkenntniss zu erwerben. Im Jahre 1838 kaufte er die ehemals Soltmann'sche, jetzt nicht mehr existirende Apotheke in der Poststrasse Nr. 4, und begann alsbald neben dem Betrieb seines Geschäfts die

---

\*) Wir entnehmen die biographische Skizze dieses Mannes den Berichten der deutschen chem. Gesellschaft zu Berlin, 2. Jahrg. Nr. 20. als ein Beispiel, was ein Apotheker auch ausserhalb seines engeren Wirkungskreises mit Hilfe einer gründlichen Ausbildung, tüchtiger Arbeitskraft und gehöriger Umsicht auf dem weiten Gebiete der Industrie Erspriessliches zu leisten vermag.

Fabrikation einzelner in den Apotheken gebrauchten Chemikalien im Grossen. Eine Specialität, auf welche er sich früh verlegte, waren die Silberpräparate; sie werden ihn wohl zuerst darauf geführt haben, die Entwicklung der Daguerreotypie mit besonderem Interesse zu verfolgen, und ebenso später der daraus hervorgegangenen Photographie seine anhaltende Aufmerksamkeit zu widmen. Er war einer der Ersten, die es versuchten, die früher nur aus Frankreich zu beziehenden photographischen Chemikalien selbst herzustellen. Seine unablässigen Bemühungen wurden von Erfolg gekrönt, bald bildete die Herstellung photographischer Präparate einen wichtigen Zweig seiner Thätigkeit, der eine ungeahnte Ausdehnung gewann, als er in Verbindung mit seinem Collegen Hermann Hirsch 1856 die Herstellung von Eiweisspapier, früher ein Geheimniss der Marion'schen Fabrik in Paris, in die Hand nahm. Mehrjährige Bemühungen waren erforderlich zur Erwirkung der Erlaubniss, seine Apotheke, deren Räumlichkeiten eine grössere Ausdehnung des chemischen Geschäftes nicht gestatteten, aus der Poststrasse nach einem anderen Stadttheile, Auguststrasse am Koppenplatz, zu verlegen. Bald aber überwuchs das Geschäft mit photographischen Präparaten das pharmaceutische. Beyrich legte letzteres gänzlich nieder, um sich einzig und allein der photographischen Industrie zu widmen. Er zog tüchtige Tischler, Optiker, Mechaniker, Papierfabrikanten und Rahmenschnitzer heran, machte sie mit den Erfordernissen der Photographie vertraut und bald enthielt sein Waarenlager neben den Chemikalien alle zur Ausübung der Photographie nöthigen Utensilien. Jetzt war es den zahlreichen, sich aus allen Ständen rekrutirenden Jüngern der Photographie eine Leichtigkeit sich zu equipiren, und selbst bei unvollkommener Sachkenntniss mit Hülfe der fertig gelieferten trefflichen Apparate und Präparate verhältnissmässig gute Resultate zu erzielen. Gleich Pilzen wuchsen die Ateliers aus der Erde. Die Fabrikation photographischer Utensilien nahm einen ungeahnten Aufschwung, und jetzt geniessen mit Hinzurechnung der für die Photographie arbeitenden Tischler, Maschinenbauer, Albumfabrikanten, Optiker etc. etc. in Berlin an 20,000 Menschen die Früchte der segensreichen Erfindungen Daguerre's und Talbot's.

Der Gründer dieser Industrie blieb aber nicht an der Scholle kleben. Er richtete seine Blicke auf das Ausland. Er legte Agenturen an in London, Paris, Petersburg, New-York. Während früher enorme Summen für photographische Utensilien nach dem Auslande gewandert waren, machten jetzt die deutschen Producte den ausländischen Concur-

renz, Berlin wurde der Mittelpunkt eines internationalen Marktes auf photographischem Gebiete.

Ein plötzlicher Tod setzte am 27. August 1869 der ferneren Thätigkeit von F. Beyrich ein Ziel.

Unserer Gesellschaft hat er seit ihrem Bestehen angehört; im vorigen Jahre ist er als Mitglied des Vorstandes für dieselbe thätig gewesen.

Als Gründer des ersten Geschäftes, welches sich die Fabrikation und Lieferung sämtlicher Bedürfnisse der Photographie zur Hauptaufgabe stellte, hat er für Berlin einen grossartigen Industriezweig geschaffen, den der gewerthätige Sinn der Stadt sich zu erhalten und zu erweitern verstehen wird.

---

2.

Andere Personalnachrichten.

Der ausserordentliche Professor, Dr. Rudolf Fittig, bisher Assistent am chemischen Universitäts-Laboratorium in Göttingen und Assessor der k. Societät der Wissenschaften daselbst, ein geborner Hamburger, hat einen Ruf an die Universität Tübingen für die durch Strecker's Abgang nach Würzburg erledigte ordentliche Professur der theoretischen Chemie erhalten, welchem derselbe folgen wird. —

Am 3. April 1869 starb zu Nancy unerwartet der Professor der Chemie an der dortigen Akademie, Hr. J. Nicklès im besten Mannesalter. Der Verstorbene war im Departement des Niederrheins geboren und machte seine höheren Studien in Giessen unter Liebig und in Paris unter Dumas. Er zeichnete sich durch mehrere sehr werthvolle chemische Arbeiten aus, wovon die meisten den Stempel grosser Originalität an sich tragen; mehrere Jahre lang war er Berichterstatter über die ausserhalb Frankreich und besonders in Deutschland erschienenen chemischen Arbeiten für das Journal de Pharmacie et de Chemie, wobei ihm als geborenem Elsässer die Kenntniss der deutschen Sprache besonders gut zu statten kam.

---

Die Zahl der in Bayern studierenden Pharmaceuten.

Im Sommersemester des Studienjahres 1868/69 studierten in München 64 Pharmaceuten mit 10 Nichtbayern, in Erlangen 19 mit 2 Nichtbayern und in Würzburg 16, worunter 1 Nichtbayer. Mithin waren im vergangenen Sommer an



den drei bayerischen Landesuniversitäten 99 Candidaten der Pharmacie immatrikulirt.

Im gegenwärtigen Wintersemester sind immatrikulirt in München 75 Pharmaceuten mit 5 Ausländern, in Erlangen 21 mit 2 Ausländern und in Würzburg 13 mit 1 Nichtbayer, somit an den drei Universitäten zusammen 109 Studierende der Pharmacie.

## 4.

## Verschiedenes.

Die in unserem vorletzten Hefte mitgetheilte Nachricht, dass der pensionirte Professor Behn in Kiel zum Präsidenten der Leopoldinisch - Carolinischen Akademie erwählt worden sei, erklärt deren dormaliger Direktor, Geh. Hofrath Dr. Ludwig Reichenbach in Dresden, für irrig, da die Leitung der Präsidentenwahl gesetzlich einzig und allein in seine Hand gelegt sei und die Wahl an keinem anderen Ort als nur dem einzig rechtlichen Mittelpunkt der Akademie, also in deren Gebäude, im Beisein legaler Zeugen und zweier Juristen erfolgen könne. Professor Behn ist von dem Adjuncten-Collegium gewählt worden, und da er die Wahl angenommen hat, so wird nächstens wahrscheinlich auch die Akademie zwei Gegen-Präsidenten haben, was diesem ohnehin altersschwach gewordenen Institute gewiss nicht förderlich sein dürfte.\*)

Von Stockholm aus wird das Erscheinen der siebenten Ausgabe der Pharmacopoea Suecica angekündigt. Dieselbe ist gedruckt in der kgl. Hofbuchdruckerei und bildet einen hübschen Octavband von 276 Seiten. Sie ist lateinisch verfasst, desshalb den Aerzten und Apothekern der ganzen Welt zugänglich, mithin nützlicher als die in einem nationalen Idiom publicirten Pharmakopöen.

Die Mitglieder der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin beabsichtigen dem Gründer derselben, Hrn. Prof. Dr. A. W. Hofmann, ein Zeichen der Anerkennung seiner Verdienste um die Entwicklung der Gesellschaft und seiner nun seit mehreren Jahren wieder auf deutschem Boden sich entfaltenden wissenschaftlichen Thätigkeit zu geben. Es soll hiezu am 8. Jan. 1870 ein Festmahl veranstaltet werden, wozu auch alle auswärtigen Mitglieder und die Ehrenmitglieder der Gesellschaft eingeladen sind.

\*) Neuesten Nachrichten zufolge wurde der oben erwähnte Streit dadurch geschlichtet, dass sämmtliche Mitglieder der Akademie aufgefordert wurden, sich über die Wahl Dr. Behn's zum Präsidenten zu äussern. In Folge dessen haben sich für die Wahl des Prof. Behn 243 und gegen dieselbe 43 Stimmen ausgesprochen.

# Register

## zum achtzehnten Bande.

### I. Sachregister.

- Acetylen, seine Wirkung auf das Blut, 119.
- Aetherification mit Salzsäure, der hiebei stattfindende chem. Vorgang, 755.
- Aethylstrychnin-Jodür, seine physiologischen Wirkungen, 49.
- Agrikulturchemie, deren Entwicklung, A. Vogels Festrede hierüber, 504.
- Albumin, s. Eiweiss.
- Alizarin, dessen künstliche Darstellung, 747.
- Alkalien, höchst empfindl. Reagens darauf, 369.
- Alkaloid, dessen Bildung bei der Alkoholgährung, 484.
- Alkohol, sein Nachweis im Chloroform, 305.
- Alkoholgährung, s. Gährung.
- Amalgam, wirksames, für Elektrisirmaschinen, 497.
- Ammoniak, freies, sehr empfindliches Reagens darauf, 181. 369.
- Ammoniumoxyd, kohlensaures, neutrales, krystallisirtes, 179.
- Amylalkohol, neue Versuche damit, 686.
- Analyse, chemische, Will's Anleitung hiezu in 8. Auflage, 571.
- Apothekergewerbe, Frage über dessen Freigebung oder Beschränkung, 698.
- Apothekerordnung, norddeutsche, Entwurf hiezu, 761.
- Apotheker-Reform-Frage, Schmitz's Denkschrift hierüber, 444.
- Arsenige Säure, deren verschiedene therapeut. Wirkung, 438.
- Arzneistoffe aus Angola, 478.
- Arzneiwaaren der letzten internationalen Pariser Ausstellung, 65. 129.
- Bibliotheca pharmaceutica von Büchting, 503.
- Bibliothek, polytechnische, 503.
- Blausäure, höchst empfindliches Reagens darauf, 356.
- Blei, dessen Verhalten zu Wasser, 193.
- Bleigehalt schwarzer Nähseide, 370.
- Bleiglätte, deren Gehalt an metallischem Blei, 22. 343.
- Bleioxyd, basisch-essigsäures, dessen Bereitung im krystallis. Zustande, 751.
- Blutfaserstoff, dessen Natur, 244.
- Borsäure, deren Verhalten zu Kieselsäure und Phosphorsäure, 611.
- Brechweinstein, seine Prüfung auf Arsenik, 343. Eigenthüml.

- Verbindungen desselben mit salpetersauren Salzen, 348.
- Brodbereitung, Liebig's neue Methode derselben, 94.
- Brom, seine Fabrikation, 51.
- Bromkalium, jodhaltiges, dessen Reinigung, 760.
- Bromsalze gegen Bleivergiftung, 487.
- Brucin, neues Reagens darauf, 570.
- Butylalkohol, normaler primärer, dessen Gewinnung, 635.
- Calycanthus floridus, neues Glukosid daraus, 670.
- Campher, seine Wirkung in hohen Dosen, 374.
- Carbolsäure gegen Syphilis, 176; gegen intermittirende Fieber, 242.
- Catechin, neue Untersuchung desselben, 665.
- Catechugerbstoff, neue Untersuchung desselben, 665.
- Chemie, v. Gorup-Besanez's Lehrbuch der anorganischen — in 3. Auflage, 293. —, Zängerle's Lehrbuch derselben, 316.
- Chinin, schwefelsaures, dessen Unverträglichkeit mit der Digitalis, 752.
- Chinoidin, citronensaures, und dessen Anwendung als Fiebermittel, 608.
- Chloral und dessen Hydrat, seine Wirkungen, Bereitung und therapeutische Anwendung, 426. 568. 627. 632.
- Chloroform, Nachweis von Alkohol darin, 305; dessen Nachweisung im Urin, 500.
- Chrysothansäure, neue Analyse derselben, 712.
- Cicuta virosa, deren ätherisches Oel und giftiger Bestandtheil, 720.
- Cinchona-Arten, Alkaloidgehalt deren Wurzelrinde, 246.
- Clematin, dessen Vorkommen etc., 440.
- Colonialzucker, dessen Unterschied vom Rübenzucker, 154.
- Convolvulaceen, Untersuchungen der drastischen Harze derselben, 450.
- Copernicia cerifera, deren Blattstaub, 173.
- Cou-den, dessen Natur, 309.
- Couidean s. Cou-den.
- Cresol und einige seiner Derivate, 513.
- Crotonöl, dessen flüchtige Säuren, 757.
- Cyangehalt des Tabakrauches, 25.
- Cyanmetalle, höchst empfindliches Reagens darauf, 356.
- Cytisin, neue Untersuchung desselben, 740.
- Decimalgewicht, französisches, dessen Einführung als Medinalgewicht in Bayern, 704.
- Dissociation, neuere Arbeiten hierüber, 282.
- Druckschriften der Wiener kais. Akademie der Wissenschaften, Verzeichniss derselben, 186.
- Eisenchlorid, dessen Flüchtigkeit, 157. Eine Vergiftung damit, 375.
- Eisenoxydhydrat, seine in Zuckersyrup und Glycerin lösliche Modification, 36.
- Eisenoxydsaccharat, lösliches, dessen Anwendbarkeit als Antidot bei Arsenvergiftung, 385.

- Eiweiss und eiweissartige Substanzen**, deren Aufsaugung im Dickdarm, 229.
- Elaterium und Elaterin**, pharmakologische Abhandlung hierüber, 577.
- Emulsionen**, ölige, deren Bereitung, 244.
- Essigsäure**, ihre Bildung aus Holzgeist, 636.
- Ethnographie und Sprachenkunde Amerika's** zumal Brasiliens, v. Martius' Beiträge hiezu, 183.
- Eucalyptus globulus** gegen Wechselfieber, 409. Dessen Acclimatisirung, 545. Weiteres zu seiner Kenntniss, 551.
- Explosion**, verursacht durch Stärkmehlstaub und bei der Receptur, 675. 676.
- Extractum carnis s. Fleisch-Extract**.
- Fettsäuren**, deren Umwandlung in die entsprechenden Alkohole, 175.
- Flecke**, deren Entfernung aus Geweben, 498.
- Fleischextract**, Geschichte und gegenwärtiger Betrieb seiner Fabrication zu Fray Bentos in Uruguay, 1.
- Fluor** im menschlichen Gehirn, 681.
- Gährung**, alkoholische, Bildung eines Alkaloides dabei, 484. — des Alkohols durch die Mikrozytas der Leber, 487. —, alkoholische, der Rübensäfte und deren Produkte, 636.
- Genussmittel**, Langbein's Vorträge hierüber, 687.
- Gerbstoffe**, deren Bedeutung im Pflanzenreiche, 257. 321.
- Gifte**, chemische, deren Erkennung nach Duffos, 57; deren gerichtl.-chem. Ermittlung. Dragendorff's Handbuch hierüber, 312.
- Giftverkauf**, geregelter, in England, 128.
- Glycerin**, Prüfung auf seine Verunreinigungen mit Zucker und Dextrin, 24.
- Harze**, einige, deren Oberflächenform, 277. —, drastische, der Convolvulaceen, Untersuchungen derselben, 450.
- Hydroschwefligsäure**, eine neue Säure des Schwefels, 634.
- Indium**, neue Präparate desselben, 55. Seine Reindarstellung aus Freiburger Zink, 428.
- Inulin** aus Dahlia und Alant, dessen Verschiedenheiten, 636.
- Jod**, dessen Gewinnung aus Quecksilberjodür, 750.
- Jodkalium**, mit jodsaurem Salze vermisches, dessen üble Wirkungen, 423.
- Kali**, überchlorsaures, dessen physiologische Wirkung und Anwendung gegen intermittirende Fieber, 43. —, xanthogensaures, zur Titrirung des Kupfers, 52.
- Kali**, übermangansaures, dessen Darstellung, 178.
- Kalisalze**, deren Phosphorsäuregehalt, 52.
- Kieselerde**, deren Aufnahme durch die Vegetation; A. Vogel's Preisschrift hierüber in 2. Auflage, 56. —, deren Aufnahme durch Wasserpflanzen, 109.

- Kohlensäure, Bestimmung deren Salze in Wassern, 499. Deren Bestimmung nach Pettenkofer, 677.
- Kongress, internationaler, pharmaceutischer, in Wien, 252.
- Kreatin, dessen Synthese, 161.
- Kreatinin in gefaulten Molken, 558.
- Kreosot aus rhein. Buchenholztheer, dessen Constitution, 555.
- Lackmuspapier, gebleimtes, dessen Bereitung, 177.
- Löffelkrautöl, dessen chem. Constitution, 241.
- Maxquelle zu Kissingen, neue Analyse derselben, 373.
- Melonen, die in deren Saft enthaltenen Kohlenhydrate, 502.
- Mercurialin, dessen Untersuchung, 296.
- Methylstrichnin-Jodür, dessen physiologischen Wirkungen, 49.
- Milch, condensirte, der Milch-Extract-Gesellschaft in Kempton, 47. —, A. Vogel's Beobachtungen hierüber, 106. —, Tabelle zur Bestimmung ihres Buttergehaltes, 377.
- Milchsäure gegen Croup, 372. —, drei Arten derselben, 746.
- Miscellen, 256. 381. 576. 768.
- Mohn, orientalischer, dessen Anbau zur Opiumgewinnung, 120.
- Momordica Elaterium, dessen Fruchtsaft, 577
- Mutterkorn, seine Erkennung im Roggenmehl, 499.
- Naphtalin, einige Zersetzungsproducte daraus, 616. Einwirkung chloriger Säure darauf, 622.
- Narcein, sein Verhalten gegen Jod, 684.
- Natron, schwefligsaures und unterschwefligsaures, deren Umwandlungen im Organismus, 307.
- Naturforscher-Versammlung in Innsbruck, Programm derselben, 382.
- Nekrolog auf A. Schnielein 60; auf C. Fr. von Martius 121; auf Karl Freiherrn von Reichenbach 188; auf Chr. Fr. Ecklon 190; auf J. von Scherer 318; auf Chr. F. Schönbein 509; auf F. L. Winckler 572; auf O. L. Erdmann 699; auf Ferdinand Beyrich 765.
- Nitroprussidnatrium, ein Reagens auf Alkalinität, 180.
- Oleum phosphoratum, seine Bereitung und Eigenschaften, 286.
- Ophelia Chirata, deren Untersuchung, 672.
- Opium, einheimisches, dessen Gewinnung, 493.
- Opiumalkaloid, neues, und dessen Wirkungen, 371.
- Patina, schwarze dauerhafte, deren Herstellung auf Zink, 414.
- Personalnachrichten 64. 188. 190. 191. 255. 320. 380. 447. 575. 638. 765. 767.
- Pflanzenleben, Dr. O. Reichardt's Blicke in dasselbe, 185.
- Pharmaceuten, studierende, deren Zahl in Bayern, 381. 767.
- Pharmakologie, v. Schroff's Lehrbuch derselben in 3. Auflage, 376.
- Phensäure, s. Carbonsäure.
- Phloron aus Buchenholztheer-

- Kreosot** 158 518. Untersuchung desselben 518.
- Phosphor**, dessen giftige Wirkung, 243. 668. 676. Seine Absorption im Darmkanal, 293.
- Phosphorsäure-Gehalt einiger Kalisalze**, 52.
- Phosphorzink**, dessen Bereitung, 243. 290. Therapeutische Anwendung desselben, 287.
- Platinüberzüge**, glänzende, auf Glas etc., 431.
- Präparate**, pharmaceutische, der letzten internationalen Pariser Ausstellung, 65. 129.
- Protocatechusäure**, neue Bildungsweise derselben, 710.
- Pyrogallussäure**, deren giftige Wirkung, 669.
- Quecksilber**, neue organische Verbindungen damit, 749.
- Quecksilberjodür**, Gewinnung des Jods daraus, 750.
- Quecksilbersalze**, deren Nachweis auf Zellgewebe, 285.
- Ratanhia aus Pará**, 652.
- Reglement**, norddeutsches, über die Approbation der Aerzte und Apotheker, 448.
- Repertorium dertechnischen etc. Journalliteratur von Schotte**, 503.
- Roggenmehl**, dessen Prüfung auf Mutterkorn, 499.
- Rohspiritus**, dessen Destillationsprodukte, 660.
- Rübenzucker**, dessen Unterschied vom Colonialzucker, 154.
- Safran**, schlaue Verfälschung desselben, 674.
- Salzsäure**, reine, deren Darstellung, 117.
- Sauerstoff**, thätiger Zustand der Hälfte desselben im Kupferoxyd, 356.
- Säuren**, freie, Reagens darauf, 500.
- Schwämme**, deren Giftigkeit, 176.
- Schwefel**, eine neue Säure desselben, 634. Wirkung des elektrischen Funkens auf dessen Dampf, 636.
- Schwefelkohlenstoff**, dessen Reinigung, 54.
- Schwefelsäure**, neue Verfälschung derselben, 441.
- Silbermünze**, falsche, deren Untersuchung, 371.
- Solanum ceriferum**, Vergiftung mit dessen Beeren, 312.
- Spektralanalyse**, Schellen's Schrift hierüber, 694.
- Stann-Aethyle und-Methyle**, deren physiolog. Wirkung, 374.
- Steinsalzurückstand**, dessen Zusammensetzung, 227.
- Stickstoffoxydul als Anaestheticum**, 745.
- Strontiumsalze**, deren Unschädlichkeit im Vergleiche mit der Wirkung des Chlorbaryums, 308.
- Sulfoxybenzoësäure**, deren Untersuchung, 705.
- Sulfure der Alkalien und alkalischen Erden**, deren Zersetzung in verdünnten Lösungen, 501.
- Suppositorien gegen indurirte Hämorrhoiden**, 440.
- Tabakrauch**, dessen Cyangehalt, 25.
- Terpentin**, Analyse eines Zersetzungsproduktes desselben, 450.
- Terpentinöl** gegen Phosphorvergiftung, 243. 676.

- Theerwasser, schnelle Bereitung desselben, 440.
- Todesnachrichten 64. 188. 190. 191. 192. 255. 320. 380. 448. 638. 765. 767.
- Toluolsulfosäure, deren Oxydationsprodukte, 641.
- Trichloressigsäure, Verhalten deren Salze im thierischen Organismus, 426.
- Untersuchungen im chemischen Laboratorium der Pariser medicinischen Fakultät, 168.
- Uran, dessen Darstellung, 680.
- Utensilien, bleierne, deren Anwendbarkeit für das Hausgebrauchswasser, 193.
- Valeriana, deren ätherische Tinctur zum Einathmen, 746
- Veratrum viride als therapeutisches Agens, 50.
- Waarenlexikon der chemischen Industrie und der Pharmacie von Weidinger, 445.
- Wasser, fließendes, dessen chemische Veränderungen, 442. —, Bestimmung der kohlen-sauren Salze darin, 499.
- Wasserstoff, dessen Verdichtung auf Palladium, 810. 635. —, activer, dessen Auftreten bei der Elektrolyse, 490.
- Wasserstoffhyperoxyd zur Erkennung der fermentartigen Beschaffenheit organischer Materien, 28. Dessen Vorkommen in der Atmosphäre, 364 und 753.
- Weingeist, dessen Einfluss auf die Körpertemperatur, 562. —, roher, dessen Destillationsprodukte, 660.
- Weinsäure, deren Bestimmung als weinsaure Kalk, 352.
- Zimmet, tonkinischer, 671.
- Zucker, eine neue Art desselben aus Mittelasien, 690.

## II. Personenregister.

- Ankum, ätherisches Oel und giftiger Bestandtheil von *Cicuta virosa*, 720.
- Barth, Produkte der Oxydation der Toluolsulfosäure, 641. Constitution der Phloretinsäure und des Tyrosins, 646.
- Baudrimont, Reinigung jodhaltigen Bromkaliums, 760.
- Béchamp, Natur des Blutfaserstoffes, 244. Gährung des Alkohols durch die Mikrozytas der Leber, 437. Zersetzung alkalischer Sulfüre in verdünnter Lösung, 501. Bildung von Essigsäure aus Holzgeist, 636.
- Bertillon, Versuche über giftige Schwämme, 176.
- Besnard, Recensionen 185. 186. 442. 444. 445. 503. 637. 693.
- Binz, Einfluss des Weingeistes auf die Körpertemperatur, 562.
- Bistrow, Wirkung des Acetylens auf das Blut, 119.
- Blanchard, über Cou-den, 309.
- Bobierre, Reinigung jodhaltigen Bromkaliums, 760
- Böttger, höchst empfindliches Reagens auf Alkalien, 369. Reindarstellung von Indium aus Freiburger Zink, 428. Erzeugung glänzender Platinüberzüge auf Glas etc., 431. Auftreten activen Wasserstoffgases bei der Electrolyse etc., 490. Wirksames Amalgam für Elektrisirmaschinen, 497.

- Erkennung verschiedener Flecke auf Geweben, 498. Prüfung des Roggenmehls auf Mutterkorn, 499.
- Buchner, der Blattstaub von der Wachspalme, 178. Zur Kenntniss von *Eucalyptus globulus*, 551. Die therapeutische Anwendung des Chlorals, 627. Nekrolog auf A. Schnitzlein 60; auf K. Freiherrn v. Reichenbach 188; auf F. L. Winckler 572. Recensionen 57. 120. 188. 298. 313. 376. 571. 761.
- Cahours, Wirkungen der Jodüre des Aethyl- und Methylstrychnins, 49.
- Calvert, Carbonsäure gegen intermittirende Fieber, 242.
- Caroz, schlaue Verfälschung des Safrans, 674.
- Chatin, Vergiftung mit Beeren vom *Solanum ceriferum*, 312.
- Chevalet, Bestimmung von kohlen-sauren Salzen in Wassern, 499.
- Chevrier, Wirkung des elektrischen Funkens auf Schwefeldampf, 686.
- Commaillie, die im Saft der Melonen enthaltenen Kohlenhydrate, 502. Kreatinin in gefaulten Molken, 588.
- Curie, Terpentinöl gegen Phosphorvergiftung, 676. Therapeutische Anwendung des Phosphorzinkes, 287.
- Desaga, Anbau des orientalischen Mohns zur Opiumgewinnung, 120.
- Devergie, verschiedene therapeutische Wirkung der arsenigen Säure, 438.
- Deville, neuere Arbeiten über Dissociation, 282.
- Divers, Darstellung von krystal-lisirtem neutralem kohlen-s. Ammoniumoxyd, 179.
- Dragendorff, die gerichtl.-chem. Ermittlung von Giften, 813.
- Duflos, Leitfaden zur Prüfung chemischer Gifte, 57.
- Durlan, Milchsäure gegen Croup, 372.
- Estor, Natur des Blutfaserstoffes, 244.
- Ferrouillat, Verschiedenheit des Inulins aus Dahlia und Alant, 686.
- Filhol, Nitroprussidnatrium als Reagens auf Alkalinität, 180.
- Fleischer, neue Verfälschung der Schwefelsäure, 441.
- Flückiger, Ratanhia aus Para, 652.
- Frank, Fabrikation von Brom, 51.
- Friedel, der chemische Vorgang bei der Aetherification mit Salzsäure, 755.
- Fuchs, M., Tabelle zur Bestimmung des Buttergehaltes der Milch, 377. Recensionen, 56. 504.
- Gaube, über Clematin, 440.
- Geuther, die flüchtigen Säuren des Crotonöles 757.
- v. Gorup-Besanez, Phloron aus Buchenholztheer - Kreosot, 158. Lehrbuch der anorgan. Chemie in 3. Auflage 298.
- Gottlieb, Pettenkofers Kohlen-säure-Bestimmung, 677.
- Graham, der auf Palladium verdichtete Wasserstoff, 310, 635.
- Grassi, Explosion durch Stärkemehlstaub, 675.
- Greenway, Anwendung der Carbonsäure gegen Syphilis, 176.
- Gubler, tonkinischer Zimmet, 671.
- Guillemin, Behandlung der Hysterie durch Einathmen von Tinct. Valerian. aether., 746.
- Heckenlauer, Analyse der Kissinger Maxquelle, 878.
- Henry, L., Gewinnung des Jods aus Quecksilberjodür, 750.
- Herbelin, Reinigung jodhaltigen Bromkaliums, 760.
- Hermann, Th., Einwirkung chloriger Säure auf Naphtalin, 622. Neues Glukosid aus *Calycanthus floridus* 670.
- Hillaret, Suppositorien gegen indurirte Hämorrhoiden, 440.
- Hofmann, A. W., das Löffelkrautöl, 241.



- Hofmann, P. W., Darstellung reiner Salzsäure 117.
- Höhn, Untersuchung von *Ophelia Chirata*, 672.
- Horsford, Fluorgehalt des menschlichen Gehirns, 681.
- Husemann, Aug., über Cytisin, 740.
- Jeannel, Stickstoffoxydul als Anaestheticum, 745. Bereitung des kryst. basisch-essigsäuren Bleioxydes, 751.
- Jobst, Jul., über Opiumgewinnung, 498. Citronensaures Chinoidin als Fiebermittel, 603.
- Jolyet, Wirkungen der Jodtäre des Aethyl- u. Methylstrychnins, 49. Wirkung der Stanäthyle, 374.
- Kemper, Versuche mit Amylalkohol, 686.
- v. Kobell, Nekrolog auf Chr. Fr. Schönbein 509.
- Köhler, in Zuckersyrup und Glycerin lösl. Modification des Eisenoxyhydrates, 36. Anwendbarkeit bleierner Utensilien und Leitungsröhren für das Hausgebrauchswasser, 193. Lösliches Eisenoxydsaccharat als Antidot gegen Arsenvergiftung, 385. Die drastischen Harze der Convolvulaceen, 450. Der Fruchtsaft von *Momordica Elaterium*, *Elaterium* und *Elaterin*, 577.
- Krämer, G., die Destillationsprodukte des Rohspiritus, 660.
- Längbein, Vorträge über Genussmittel, 637.
- Lieben, Darstellung von primärem normalem Butylalkohol, 635.
- v. Liebig, neue Methode der Brodbereitung, 94.
- Liebreich, Wirkung des Acetylen auf das Blut, 119. Verhalten der trichloessigsäuren Salze und des Chlorals im thier Organismus, 426.
- Linnemann, Umwandlung der Fettsäuren in Alkohole 175.
- Lorinser, *Eucalyptus globulus* gegen Wechselieber, 409.
- Magnes-Lahens, schnelle Bereitung des Theerwassers, 440.
- Malin, neue Bildungsweise der Protocatechusäure, 710.
- Malthiessen, neues Opiumalkaloid, 371.
- Marasse, Constitution des rhein. Buchenholztheer-Kreosotes, 555.
- Maréchal, Nachweisung des Chloroforms im Urin, 500.
- Martenson, Verbindungen des Brechweinsteins mit salpetersäuren Salzen, 348. Bestimmung der Weinfäure als weinsaurer Kalk, 352.
- Martin, Unverträglichkeit des Schwefels. Chinins mit *Digitalis*, 752.
- v. Martius, Beiträge zur Ethnographie und Sprachenkunde Amerika's zumal Brasiliens, 183.
- Méhu, Bereitung und Eigenschaften des *Oleum phosphorum*, 236.
- Meyer, Richard, neue Präparate des Indiums, 55.
- Mialhe, Absorption des Phosphors im Darmkanal, 293.
- Millon, Reinigung des Schwefelkohlenstoffes, 54.
- Müller, Dan., Darstellung von Chloralhydrat, 632.
- Neumann, Th., Herstellung einer dauerhaften schwarzen Patina auf Zink, 414.
- Nourgaret, Bereitung von Oel-emulsionen, 244.
- Oser, Bildung eines Alkaloides bei der Alkoholgährung, 484.
- Otto, organ. Quecksilberverbindungen, 749.
- Oulmont, *Veratrum viride* als therapeut. Agens, 50.
- Paul, Darstellung von Chloralhydrat, 632.
- Personne, Terpentinöl gegen Phosphorvergiftung, 243. Giftige Wirkung des Phosphors und der Pyrogallussäure, 669.
- Pierre, Alkoholgährung der Rübensäfte, 686.

- Pinner, die Destillationsprodukte des Rohspiritus, 660.
- Poleck, zur Kenntniss der chemischen Veränderungen fließender Gewässer, 442.
- Proust, Bereitung des Phosphorzinkes, 243. 290.
- Puchot, Alkoholgährung der Rübensäfte, 636.
- v. Rad, Phloron, Cresol und einige ihrer Derivate, 158. 513.
- Rabuteau, physiolog. u. therapeutische Versuche mit überchlorsaurem Kali, 43. Umwandlungen des schwefligsauren und unterschwefligsauren Natrons im Organismus, 307. Unschädlichkeit der Strontiumsalze, 308. Ueble Wirkungen eines mit jodsaurem Salze vermischten Jodkaliums 423. Anwendung der Bromsalze gegen Bleivergiftung, 487.
- Reichardt, Blicke in das Pflanzenleben, 185. Untersuchung des Mercurialins, 296.
- Rochleder, Catechin und Catechugerbstoff, 665 Neue Analyse der Chrysophansäure, 712.
- Rossi, der primäre normale Butylalkohol, 635.
- Rump, Prüfung des Brechweinsteins auf Arsenik und Gehalt der Bleiglätte im metallischen Blei, 343.
- Savigny, Verschiedenheit des Inulins aus Dablia und Alant, 636.
- Schellen, die Spektralanalyse, 694.
- Schmieden, die Bedeutung der Gerbstoffe im Pflanzenreich, 257. 321.
- Schmitz, die Apothekerreformfrage, 444.
- Schönbein, Wasserstoffsperoxyd zur Erkennung der fermentartigen Beschaffenheit organischer Materien, 28. Thätiger Zustand der Hälfte des im Kupferoxyd enthaltenen Sauerstoffs, 356. Vorkommen von Wasserstoffsperoxyd in der Atmosphäre, 364.
- v. Schroff, die Arzneiwaaren und pharmazeutischen Präparate der Pariser Ausstellung, 65. 129. Lehrbuch der Pharmacologie in 3. Auflage, 376.
- Schützenberger, eine neue Säure des Schwefels, 634.
- Schwartz, xathogensaures Kali zur Titirung des Kupfers, 52.
- Scivoletto, Nachweis von Quecksilbersalzen auf Zellgewebe, 285.
- Selle sen., sehr empfindliches Reagens auf freies Ammoniak, 181.
- Senhofer, über Sulfoxybenzoesäure, 705.
- Smith, E., ein Reagens auf freie Säuren, 500.
- Städeler, Darstellung von übermangansaurem Kali, 178.
- Stein, Verhalten des Narceins gegen Jod, 684.
- Ullersperger, pharmakologisch-therapeut. Mittheilungen aus Angola, 473.
- Vacher, Bereitung von gelemtem Lackmuspapier, 177.
- Valenciennes, Darstellung des Urans, 680.
- Vigier, Terpentinöl gegen Phosphorvergiftung 676. Therapeut. Anwendung des Phosphorzinkes, 287.
- Vogel, Gehalt der Bleiglätte an metallischem Blei, 22. Prüfung des Glycerins auf Zucker und Dextrin, 24. Cyangehalt des Tabakrauches, 25. Phosphorsäuregehalt einiger Kalisalze, 52. Aufnahme der Kieselerde durch die Vegetation, 56. Condensirte Milch, 106. Aufnahme der Kieselerde durch Wasserpflanzen, 109. Nekrolog auf C. Fr. v. Martius, 121. Unterschied zwischen Colonial- und Rübenzucker, 154. Flüchtigkeit des Eisenchlorides, 157. Zusammensetzung des Steinsalzurückstandes, 227. Nachweis von Alkohol im Chloroform, 305.

- Bleigehalt schwarzer Nähseide, 370. Untersuchung eines falschen Sechskreuzerstückes, 371. Analyse eines Zersetzungsproduktes des Terpentins, 449. Verhalten der Borsäure zu Kieselsäure und Phosphorsäure, 611. Einige Produkte aus Naphtalin, 616. Rezensionen 316. 377. 694.
- Voit, Aufsaugung eiweissartiger Substanzen im Dickdarm. 229.
- Volhard, Synthese des Kreatin, 161.
- de Vrij, Alkaloidgehalt der Cinchonawurzelrinden, 246.
- Wagner, R., Nekrolog auf J. v. Scherer, 318.
- Weber, Beleuchtung der Frage über Beschränkung oder Freigebung des Apothekergewerbes, 693.
- Weidinger, Warenlexikon der chem. Industrie und Pharmacie, 445.
- Wiesner, Oberflächenform einiger Harze, 277.
- Will, Anleitung zur chem. Analyse nebst Tafeln hiezu, 571.
- Wurtz, Untersuchungen im chem. Laboratorium der Pariser medicinischen Fakultät, 168.
- Zängerle, dessen Lehrbuch der Chemie, 316.
- Zwicke, die drastischen Harze der Convolvulaceen, 450.

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100



3 gal  
257+

